XIII ГОД ИЗДАНИЯ 1936

НАУЧНЫЕ ЗАПИСКИ
ПО САХАРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

АГРОНОМИЧЕСКИЙ ВЫПУСК

3

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
КОЛХОЗНОЙ И СОВХОЗНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ УССР

К АВТОРАМ

Редакция „Научных Записок" ВНИС'а обращает внимание авторов, присылающих свои работы для напечатания в „Научных Записках", на безусловную необходимость соблюдения следующих технических условий.

1. Каждая присылаемая к печати работа обязательно должна быть напечатана на машинке на одной стороне листа в два интервала с оставлением чистых полей (3 см) и четко проставленной нумерацией страниц, проверена, прокорректирована и выправлена автором настолько тщательно, чтобы после набора не требовалось вносить каких-либо изменений. Рукопись должна быть напечатана четко и обязательно на белой бумаге стандартного размера (и ни в коем случае на тонкой „папиросной" бумаге). Никаких сокращений слов в тексте, в роде „т. к.," „т. о." (вместо „так как", „таким образом") и тем более других сокращений, не должно быть. При сокращенном обозначении мер или источников придерживаться нашего указателя сокращений (см., например, приложение к № 5—6 Н. З. 1935 г.)

Примечание: Если работа составлена несколькими авторами, необходимо указать в подстрочном примечании объем и характер проведенной работы каждым автором в отдельности.

2. Все таблицы должны содержать ясно и четко написанные цифры и другие обозначения, графы в таблицах должны быть проведены вполне определенно, чтобы не создавать затруднений при наборе. Размер таблиц желательно согласовать с форматом страниц „Научных Записок". Рукописи неряшливо напечатанные и с помарками будут возвращаться авторам без просмотра.

3. Прилагаемые к статьям рисунки должны быть начерчены обязательно на плотной белой гладкой бумаге или белой кальке. Чертеж обязательно делать черной тушью, все линии, цифры, надписи и штриховка должны быть сделаны ярко, чтобы не терялись при уменьшении рисунка. Не будут приниматься для изготовления клише, так называемые, „рабочие чертежи". Размер чертежа в натуре не должен превышать размера страницы „Научных Записок" (13 × 22 см).

4. Рукопись должна быть снабжена оглавлением с подробным перечнем всех имеющихся в рукописи заголовков и подзаголовков, указывающих план, связь, соподчиненность и логическую структуру статьи.

5. В рукописи с иллюстрациями места рисунков указываются на полях с обозначением номера рисунка. Весь графический материал может представляться в рисунках, фотографиях, чертежах; он должен быть пронумерован и внесен в прилагаемую к рукописи опись иллюстраций.

6. Автор работы (при желании) получает только одну корректуру в гранках. Вставки и поправки против текста рукописи в корректуру гранок признаются допустимыми только по соглашению с редактором ВНИС'а.

Внесение авторами вставок, дополнений и изменений в корректуру сверстанных листов совершенно не допускается, исключая особо уважительные отдельные случаи, фиксируемые разрешением ответственного редактора ВНИС'а.

Авторам предоставляется право держать корректуру из расчета не более одного дня на печатный лист. В случае невозвращения авторами корректур в указанный срок, издательство держит корректуру своими средствами, не задерживая работу из-за неаккуратности авторов.

7. Редакция „Научных Записок" ВНИС'а оставляет за собой право сокращений и литературной обработки представляемых работ.

8. Касаясь техники корректуры, редакция „Научных Записок" считает необходимым указать авторам на некоторые основные технические приемы, а именно:

а) авторскую правку следует производить чернилами и обязательно на полях гранок одинаковыми корректурными знаками как в тексте, так и на полях;

б) всякого рода вписки и приписки лучше всего делать вверху или внизу гранок, но ни в коем случае не на обороте их;

в) если автор затрудняется показать технически какое либо исправление, лучше всего аккуратно выписать на подклеенном листке бумаги исправляемое место в желательном для автора виде, обведя его кружком с надпистью „так должно быть";

г) перекраивание ножницами и клейка подлежащего перестановке набора совершенно недопустимы;

д) при возвращении гранок к верстке автор должен делать надпись „верстать", обязательно подписав каждую из них.

XIII ГОД ИЗДАНИЯ 1936

НАУЧНЫЕ ЗАПИСКИ

ПО САХАРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

ОРГАН ВСЕСОЮЗНОГО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ИНСТИТУТА САХАРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ (ВНИС)

АГРОНОМИЧЕСКИЙ ВЫПУСК

3

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
КОЛХОЗНОЙ И СОВХОЗНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ УССР
КИЕВ 1936 ПОЛТАВА

Главный редактор — *Панасюк М. П.*
Редактор агрономического выпуска — *Шевченко Н. Н.*
Члены редколлегии: *Власюк П. А., Кораб И. И., Канивец И. И., Лебединский Б. Н., Муравьев В. П., Лысенко И. Г., Селихов В. В., Савицкий В. Ф., Табенцкий А. А., Филипповский А-ей К.*
Ответственный секретарь — *Кудлай Ф. А.*
Литредактор — *В. Е. Швецова*
Техредактор — *Н. М. Шиян*
Корректор *Е. П. Михайлова*

Адрес редакции: г. Киев, ул. Энгельса, № 20.

Уполномоченный Главлита № 2849. Бумага 72×110 см. 1/16 листа. Вес 1000 листов 50 кг. Бумажных листов $3^3/_8$. В одном бумажном листе 122 000 знаков. Заказ № 3655. Тираж 1100 экз.
Передано на производство 13/VII 1936 года. Подписано к печати 25/IX 1936 года.

3-я Республиканская Полиграфич. ф-ка Укрполиграфканцтреста им. Сухомлина, Полтава.

1936 год № 3

НАУЧНЫЕ ЗАПИСКИ

по сахарной промышленности (орган ВНИС'а)

И. И. КАНИВЕЦ и Н. П. КОРНЕЕВА[1]

ОСОБЕННОСТИ СОЗРЕВАНИЯ ПАШНИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЭКСПОЗИЦИИ И СРОКОВ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ

(Лаборатория агропочвоведения ВНИС'а)

Изучение агрофизических свойств почв в связи с повышением почвенного плодородия и обеспечением высокого агротехнического фона для культур свекловичного севооборота производилось ВНИС'ом, начиная с 1930 г. в лабораторной и производственной обстановке. Изучали такие вопросы, как характер воздействия почвообрабатывающих орудий и с.-х. машин на структуру почв, сроки посева и эффективность удобрений на фоне разного структурного состояния. Большое внимание при этом уделялось изучению спелости пашни, особенно при проведении агрофизконтроля на полях свеклосовхозов и колхозов. Результаты этих исследований, в значительной своей части, опубликованы или скоро выходят в свет, поэтому в данном сообщении мы остановимся только на вопросе спелости — созревания почвы (в агрономическом понимании — пашни).

Не останавливаясь детально на истории этого вопроса, в виду ограниченности объема статьи, а также наличия соответствующих (правда, неполных) указаний по затронутому вопросу в работах Ярилова, Краузе, Маландина и др., приступим к изложению непосредственно наших материалов, которые получены в результате исследований, произведенных в Краснополянском свеклосовхозе научными сотрудниками лаборатории агропочвоведения ВНИС и работниками свеклосовхоза.

Мы считаем, что при обработке почвы имеет очень большое значение физическая ее спелость, особенности которой обусловливают характер структурообразования. Поэтому, обрабатывая почву в момент ее спелости, достигаем лучшего строения пашни, более прочной и комковатой структуры, благоприятного направления водного, воздушного и теплового режима, что в свою очередь способствует лучшему развитию биохимических процессов.

Таким образом, под спелостью почвы мы понимаем наиболее благоприятное сочетание химических, физических и биохимических процессов в почве, обусловливающих прочную комковато-зернистую структуру и благоприятные условия прогреваемости и водоудерживающей способности почвы.

Спелость пашни по разному проявляется на разных почвах и различается по характеру проявления — на спелость физическую и биохимиче-

[1] Микробиологические анализы произведены Н.П. Корнеевой при участии Ю. А Гринштейн, агрофизические—Н. Я. Прицкер, при участии А. П. Резниковой. Программу и методику исследования составил И. И. Канивец при участии А. Г. Радченко. Общее руководство работой и литературное оформление осуществил И. И. Канивец. Из сотрудников Краснополянского свеклосовхоза участвовали в работе: агроном П. Т. Шаповалов, агрохимики А. В. Добротворцева и Л. Н. Чернецкий.

скую. Некоторые авторы последнюю называют биологической, диференцируя ее на начальную и полную спелость.

При физической спелости пашни почва содержит достаточное количество воды, тепла и хорошо распадается на структурные отдельности под влиянием почвообрабатывающих орудий. Приемами обработки можно ускорить физическую спелость и устранить образование глыбистости. Определение физической спелости можно рекомендовать по моменту начала крошения почвы на комки, производственно совпадающим с наиболее благоприятными условиями выхода в поле для проведения предпосевной обработки.

При биохимической спелости почвы наступает бурное развитие микроорганизмов, резкое проявление процессов мобилизации и иммобилизации элементов питания. Определяется биохимическая спелость данными химических и микробиологических исследований.

Ход биологической спелости более сложный и длительный, особенно в условиях затяжной весны, холодного лета и раннего наступления осенних заморозков.

Техника и методика работы, применяемая в лаборатории агропочвоведения ВНИС, описана и опубликована в отдельных работах и в специальном методическом сборнике, поэтому здесь только остановимся на сведениях самого необходимого порядка, а именно:

1. Для определения общей капиллярной и некапиллярной скважности и объемного веса образцы почвы брали в металлические цилиндры размером 100 куб. см.

2. Определение соотношений структурных отдельностей производили на ситах при полевой влажности, а агрегатного состава — по методу А. Ф. Тюлина с капиллярным насыщением в течение 2 часов и без капиллярного насыщения.

3. Пластичность определяли по Аттербергу.

4. Температуру почвы определяли непосредственно термометрами.

5. Микробиологические анализы: а) учет общего количества микроорганизмов определяли методом пластинок; б) характер распределения микроорганизмов — методом Холодного; в) учет роста азотобактера, нитрификаторов и группы аэробных бактерий, разрушающих целлюлозу, произведен по Виноградскому; д) каталитическое действие почвы определяли по количеству выделившегося кислорода при действии перекиси водорода на почву.

6. Определение аммиака и нитратов производили колориметрически, первый — посредством реактива Несслера, а вторые — при действии дисульфофеноловой кислоты. Фосфорную кислоту определяли по методу Аррениуса.

Большинство определений производили на месте, в лаборатории Краснополянского свеклосовхоза и только анализы по каталитической способности, микробиологические и частично пластичность определялись в лаборатории агропочвоведения ВНИС (Киев).

Наблюдения производили в первые дни появления возможности выхода в поле. Исследования над созреванием пашни были произведены во время раннего рыхления, предпосевной обработки, шаровки, прорывки, глубокого рыхления и уборки свеклы.

Место опыта и его особенности

Для наблюдения над созреванием почвы в зависимости от микро-экспозиции, сроков предпосевной обработки и посева, а также особенностей почвообразования, были выбраны в Пролетарском отделении Краснопо-

лянского свеклосовхоза два участка, на поле № 7, отведенном под свеклу [1]. Точки для наблюдений на первом и втором участках выбраны на плато с нано-понижениями (условно называемые в последующем изложении „блюдца“) и в начале очень покатого склона („почти плато“, называемого в последующем изложении северным или южным „склоном“). Почвенный покров на плато представлен средне и сильно выщелоченным, а в блюдцах — сильно выщелоченным элементами. Нано-понижение („блюдца“) первого участка заметнее нано-понижения („блюдца“) второго участка, однако, и то и другое можно выделить только по виду и характеру наилка-корки, образовавшихся в результате застывания талых вод в первый период таяния снега. Размер нано-понижения на первом участке около 100 кв. м, а на втором — значительно больше (около 200 м).

Опыт был заложен ранней весной, сразу после таяния снега, когда все нано-понижения, достигающие глубины в 10—20 см и менее, выделялись большей увлажненностью и заиленной поверхностью. Такие особенности в рельефе заранее определили то, что не приходится здесь ожидать больших различий и в особенностях почвенного покрова.

Подтверждением этого служат и данные по обеспеченности органическим веществом почв на участке закладки опыта:

	Участок № 1		Участок № 2	
	Плато	Блюдце	Плато	Блюдце
Процент гумуса	7,74	7,96	7,00	7,53

Приведенные данные убеждают нас, что участок, выбранный для проведения опытов по изучению созревания — спелости пашни, находится в близких почвенных условиях, в сравнении с основными полями свеклосовхоза, расположенными в подобных же условиях залегания.

По насыщенности почв совхоза имеем следующие данные:

Таблица 1

Поглощенные основания и степень насыщенности

Элементы почвенного комплекса	Поглощенные основания				Гидролитическая кислотность		Степень насыщенности	
	Кальций		Магний					
	Пах. [2]	П/пах.	Пах.	П/пах.	Пах.	П/пах.	Пах.	П/пах.
Слабо-выщелоченный	25,5	—	2,5	4,2	1,1	0,7	96,2	—
Средне-выщелоченный . . .	25,4	22,1	2,6	2,4	2,1	1,2	93,2	96,0
Сильно-выщелоченный . . .	23,2	22,3	2,9	2,8	3,0	1,7	89,7	94,0

Из приведенных данных нельзя сказать, что почвы высоко насыщены обменным кальцием, однако, в силу высокой гумозности, структура их довольно прочная, и только с усилением выщелачивания, они теряют свои качества и приобретают больше мелких зернистых и пылеватых отделностей. Усиливается распыление почвы также в результате неправильного использования ее; в таких случаях структура не сохраняется и

[1] История участка: 1933 г. чистый пар, внесено под озимь 18—20 тонн навоза, 1934 г.— озимая пшеница и 1935 г.— сахарная свекла. Внесено суперфосфата из расчета — 60 кг P_2O_5 и серно-кислого аммония — 30 кг N.

[2] В дальнейшем пахотный горизонт обозначается — пах.; подпахотный — п/пах.; гидролитическая кислотность и поглощенные катионы везде даны в миллиэквивалентах.

не улучшается, а наоборот, ухудшается. Особенно это наглядно подтверждается данными структурного анализа почв со старой пахоти и девственной степи (таблица 2).

Таблица 2

Характер структуры почв Краснополянского свеклосовхоза

Элементы почвенного комплекса	Культура	Горизонты (в см)		Коэфициент структурности	
		0—10	30—40		
		1—10[1]	1—10[1]	Пах.	П/пах.
Средне-выщелоченный	Свекла . . .	48,3	77,3	0,53	0,71
	Пар	51,1	79,3	0,48	0,72
	Озимая пшеница . . .	41,8	69,5	0,50	0,59
Сильно-выщелоченный	Свекла . . .	50,5	77,6	—	—
	Озимая пшеница . . .	48,9	67,5	0,45	0,63
	Залежь . . .	84,0	85,0	0,75	0,75

Данные структурного анализа не только дают возможность уяснить, в каком сочетании структура почв Краснополянского свеклосовхоза, но и одновременно указывают, в какую сторону ее переделывать. Направление и ориентировка в данном случае ясны — необходимо стремиться иметь структурных отдельностей размера 1—10 мм не меньше 85%, при коэфициенте структурности 0,75.

Этому учат нас и наблюдения над воздухоемкостью и пластичностью (таблица 3).

Таблица 3

Воздухоемкость и пластичность почв Краснополянского свеклосовхоза[2]

Элементы почвенного комплекса	Культура	Горизонты (в см)	Общая скважность	Воздухоемкость	Граница нижней текучести	Момент крошения	Число пластичности
Средне-выщелоченный	Свекла . . .	0—10	57,3	12,8	39,3	27,1	12,2
	„	30—40	55,5	10,7	42,4	27,0	15,4
	Пар	0—10	58,1	15,3	45,0	31,8	13,2
	„	30—40	56,2	12,8	44,3	29,2	15,1
Сильно-выщелоченный	Свекла . . .	0—10	54,3	9,1	37,2	26,2	11,0
	„	30—40	57,5	—	43,3	30,4	12,9
	Озимая пшеница	0—10	53,9	9,1	38,5	25,8	12,7
	„	30—40	54,2	8,3	44,3	25,7	18,6
	Залежь . . .	0—10	59,4	21,8	51,3	37,9	13,4
	„	30—40	61,9	15,8	40,1	30,6	9,5

[1] Структурные отдельности даны везде в процентах, а размеры их в мм.

[2] 1. Общая скважность и воздухоемкость везде даны в процентах от объема почвы.

2. Нижняя граница текучести показывает количество воды (в процентах), при котором почвенные частицы теряют свойство сцепления, а почва переходит в текучее состояние.

3. Момент крошения указывает на процент влажности почвы, при котором она лучше всего крошится в комки, превращающиеся при наличии свежеосажденного гумуса в прочные структурные отдельности.

4. Число пластичности является разницей между влажностью границы нижней текучести и моментом крошения. Оно дает представление о величине сцепления почвенных частиц и может служить в известной мере показателем сопротивления почв почвообрабатывающим орудиям („тяжесть обработки").

Состояние скважности почв указывает также на те показатели, к которым следует стремиться при созревании пашни, а именно — создать такие технологические свойства почв, чтобы воздухоемкость достигла 20% от объема почвы, а общая скважность 60%. Данные по пластичности подтверждают, что наиболее благоприятным моментом крошения почвы следует считать такое ее состояние, когда почва имеет 30—32% влаги, при чем крошение почвы проходит по разному в зависимости от фона и степени выщелоченности.

Чтобы закончить с выяснением общих условий проведения опыта, отметим особенности вегетационного периода 1935 г. в отношении осадков и температуры, воспользовавшись для этого данными Курской метеорологической станции (таблица 4).

Таблица 4

Температура и осадки за период март-сентябрь 1935 г.

Декады	Апрель		Май		Июнь		Июль		Август		Сентябрь	
	t°	Осадки в мм	t°	Осадки в мм	t°	Осадки в мм	t°	Осадки в мм	t°	Осадки в мм	t°	Осадки в мм
I	6,1	35,0	7,5	26,4	15,3	4,1	16,4	31,9	16,3	24,0	14,2	26,9
II	6,9	7,7	11,7	29,7	19,5	16,0	17,4	7,1	21,8	2,9	14,0	6,3
III	7,8	18,7	17,3	38,4	21,3	5,6	18,3	81,8	15,0	19,5	11,8	27,9
За месяц .	6,9	61,4	12,3	54,5	18,7	25,7	17,4	120,8	17,6	46,4	13,3	61,1

Учет метеорологических данных особенно важен для выявления глубин промерзания почвы и последующего оттаивания их в зимне-весенний период. Так, согласно данным той-же метеорологической станции, в марте месяце наиболее низкая температура зафиксирована в первой декаде — 5,6°. В апреле месяце оттаивание почвы проходило очень быстро. Количество выпавших осадков и их распределение в период предпосевной обработки и посева, хотя и способствовали выравниванию фона в отношении влажности (растянутые дожди), однако, в силу особенностей обработки и созревания пашни, количество влаги было разное. Это безусловно имело потом свое влияние на рост свеклы, ибо, как показали опыты в свеклосовхозе им. Сталина, даже в условиях сжатых сроков посева, особенности в созревании пашни заметно отражаются на урожайности.

Изучение созревания пашни до раннего рыхления

Первые дни апреля месяца на поле работать было очень затруднительно в виду дождей и низких температур. Только 9/IV было проведено наблюдение по изучению почвенного покрова и то при высокой влажности и сильном залипании почвы. При этом, за исключением блюдец, на всей площади на глубине 25—30 см был обнаружен промерзший слой земли.

В этот же день было произведено наблюдение над температурой верхних горизонтов почвы, при чем обнаружено, что более высокой температурой обладал пахотный горизонт на южном склоне и значительно ниже на плато и в блюдце (таблица 5):

Таблица 5

Температура почвы (наблюдения 9/IV)

Участок	Рельеф	Горизонты (в см)	Температура	Время наблюдения
Первый—до раннего рыхления	Плато	0—5	11,6	14 час. 15 мин.
	„	5—10	7,2	„
	Южный склон . . .	0—5	12,9	14 час. 30 мин.
	„ „	5—10	9,8	„
	Блюдце	0—5	12,0	14 час. 40 мин.
	„	5—10	7,8	„

Даже если учесть некоторые отрицательные стороны в методике определения, то и тогда видим различия в температурном режиме почв, в зависимости от особенностей микро-рельефа.

Наблюдения над агрофизическими свойствами почв оказалось возможным проводить в поле только 15/IV перед ранним рыхлением (закрытие влаги). Хотя в эти дни температура воздуха в сравнении с первой декадой суммарно и выше на 0,8°, однако, были дни и резкого похолодания, например 19/IV, когда температура воздуха достигала — 2°.

В связи с этим и температура почвы за 15/IV была ниже, в сравнении с наблюдениями 9/IV (таблица 6); при чем температура почвы была ниже на северном склоне, плато и в блюдце и выше на южном склоне (на глубине 5—10 см):

Таблица 6

Температура (наблюдения 15/IV)

Участок	Рельеф	Горизонты (в см)	Температура	Время наблюдения
Первый до культивации	Плато	0—5	10,3	12 час. 15 мин.
	„	5—10	7,0	„
	Южный склон . . .	0—5	9,8	12 час. 30 мин.
	„ „	5—10	8,8	„
	Северный склон[1] . .	0—5	10,3	13 час. —
	„ „	5—10	7,1	„
	Блюдце	0—5	10,3	12 час. —
	„	5—10	7,4	„

Изменения в тепловом режиме тесно связаны с характером влажности на участках пашни и их экспозицией, что можно наглядно подтвердить данными распределения влаги по горизонтам (таблица 7).

Таблица 7

Распределение влаги по горизонтам в %% (наблюдения 15/IV)

Участок	Рельеф	Горизонты (в см)				
		0—5	5—10	10—15	15—20	20—25
Первый—до культивации	Плато	33,57	33,48	31,96	31,38	31,15
	Южный склон . .	33,78	33,65	32,27	33,83	31,91
	Блюдце	37,34	35,10	35,35	34,23	34,08

После закрытия влаги участки на плато и блюдце характеризуются близкими показателями влаги, что также находит свое отражение и в температуре почвенных горизонтов.

[1] „Северный склон" выражен менее заметно в сравнении с южным.

Насколько близко было сложение в этих почвах и какие были условия физико-механического перемещения продуктов спелости в них, можно судить по данным объемного веса и скважности почв (таблица 8):

Таблица 8

Состояние объемного веса и общей, капиллярной и некапиллярной скважности (наблюдения 15/IV)

Участок	Рельеф	Горизонты	Объемный вес	Общая скважность	Капиллярная скважность	Некапиллярная скважность или воздухоемкость
Первый до культивации	Южный склон	0—10	110,0	56,0	48,0	8,0
	„	10—20	113,7	54,5	46,4	8,1
	Северный склон	0—10	111,5	55,3	46,8	8,5
	„	10—20	113,6	54,5	48,5	6,0
	Блюдце	0—10	119,7	52,1	46,0	6,7
	„	10—20	135,0	46,0	42,2	3,8

Оказывается, что наиболее высокий объемный вес, т. е. наиболее уплотненными горизонтами следует считать почвы в блюдце, где и общая скважность, а также и воздухоемкость наиболее низкие (для плато нет за этот период данных).

Влажность и температура влияют и на состояние структуры, которая в этот период созревания пашни была такого порядка (таблица 9):

Таблица 9

Соотношение структурных отдельностей (наблюдения 15/IV) [1]

Участок	Рельеф	Горизонты	Структурные отдельности				Коэфициент структурности
			>10	10—3	3—1	<1 [2]	
Первый до культивации	Плато	0—10	24,8	33,2	11,8	30,2	0,25
	„	30—40	36,8	32,5	9,2	21,5	0,68
	Северный склон	0—10	36,4	28,1	14,2	21,3	0,26
	„	30—40	26,4	28,6	12,5	32,5	—
	Блюдце	0—10	21,0	28,5	9,8	40,7	0,27
	„	30—40	9,6	45,1	16,2	29,1	0,75

Сочетание структурных отдельностей по элементам нано-рельефа довольно близкое, — выделяется только почва блюдца, где в горизонте 0—10 и 30—40 см повышается количество мелких и резко снижается количество крупных комков.

В прочности структуры также незаметно особых различий в первый период, что находит свое объяснение в близких условиях почвообразования и созревания пашни.

В данных условиях, можно только говорить, как о тенденции, что более высокий коэфициент структурности в подпахотном горизонте в почвах блюдца, что можно объяснить зернисто-пластинчатой формой структуры и более длительным промерзанием ее. Подтверждается это и данными агрегатного анализа влажной почвы без предварительного капиллярного насыщения (таблица 10):

---

[1] Группы по структуре: крупно-комковатые и глыбки—> 10 мм, комковатые—от 10 до 1 мм и мелко-комковатые и пылеватые—< 1 мм.

[2] Фактически диаметр сита был 1,5 мм, везде условно будем считать 1 мм.

Таблица 10

Агрегатный состав (наблюдения 15/IV)

Участок	Рельеф	Горизонты	Агрегатный состав в мм [1]				Сумма фракций >0,25 [2]	Коэфициент структурности
			> 6	3	1	0,25		
Первый—до культивации	Плато	0—10	—	9,87	1,00	10,00	20,87	0,25
	»	30—40	1,22	18,50	2,00	11,85	33,57	0,68
	Северный склон	0—10	16,18	1,51	1,00	11,90	30,60	0,26
	»	30—40	2,27	15,06	5,88	16,80	40,01	—
	Блюдце	0—10	—	3,25	2,96	15,22	21,43	0,27
	»	30—40	2,60	29,85	6,46	18,74	57,65	0,75

При таком способе определения агрегатов, казалось, приближаемся больше к естественным условиям, однако, как показывают наши наблюдения и этот вопрос не так просто решается. Например, только для пахотного горизонта имеем более близкие показатели при таких способах определения агрегатов, а для подпахотного они уже менее согласованные, что, по всей вероятности, объясняется их абсорбционной способностью во влажном и воздушно-сухом состоянии. Подтверждением этих предположений являются и приведенные ниже данные, полученные при „горячем" способе подготовки почвы к агрегатному анализу, произведенному по предложению И. И. Канивец.

В какой степени изменяется отношение почвы к воздействию воды и под влиянием воды, можно заключить по данным пластичности (таблица 11):

Таблица 11

Пластичность (наблюдения 15/IV)

Участок	Рельеф	Глубина горизонта	Нижняя граница текучести	Момент крошения	Число пластичности
Первый—до культивации	Плато	0—10	44,7	26,7	18,0
	Южный склон	30—40	46,2	30,4	15,8
	»	0—10	44,8	32,0	12,9
	»	30—40	43,2	27,5	15,7
	Северный склон	0—10	43,5	30,0	13,5
	»	30—40	45,1	29,1	16,0
	Блюдце	0—10	47,2	30,4	16,8
	»	30—40	49,0	35,1	13,9

По характеру пластичности почв, пашня имеет довольно заметные различия, которые выражаются в области нижней границы текучести такими величинами, как 44—46% для плато и склонов и 47—49% влаги для почв блюдца. Эти, безусловно, заметные и вполне реальные технологические различия, которые при одновременной обработке (а в этих условиях только этот прием и мыслим, если нет средств их выравнивания), приводят к разному состоянию структуры почв и других ее физико-механических и биологических свойств [3].

[1] Агрегатный состав влажной почвы.

[2] Агрегаты > 6 мм правильнее относить к глыбкам, т. е. отдельностям, которые, в условиях обычного способа их определения, являются сложными образованиями, легко распадающимися после повторного купания.

[3] Более подробно вопросы пластичности изучены в лаборатории агропочвоведения А. Г. Радченко и П. П. Мельничуком во время проведения агрофизических исследований в свеклосовхозах в 1933/34 и в 1935 г.г.

Наблюдения после раннего рыхления

Последующие наблюдения производились в таком порядке, чтобы вскрыть новые этапы в ходе созревания пашни; но так как условия весны были неблагоприятны для полного проявления процессов созревания, то и не могло быть особенно резких проявлений процессов созревания по участкам разной экспозиции и даже разных сроков посева.

Образцы для анализа брались в таком порядке: 17/IV на первом участке до культивации, но после рыхления [1]; 24/IV на втором участке до культивации, но после рыхления и на первом после культивации и посева, и 27/IV на первом участке и на втором — после посева. Посев на первом участке был произведен 23/IV, а на втором — 26/IV, т.е. разница в сроках посева всего три дня. Пробу почвы для анализа взяли утром 24 и 27/IV.

Сочетание физических свойств пашни за эти сроки рассмотрим также отдельно, чтобы иметь возможность глубже вскрыть особенности в созревании пашни.

Наблюдения над температурой почвы в период культивации на первом участке (17/IV) указывают, что после общего похолодания в эти дни имелось снижение температуры на 2—3° и притом по всем участкам (таблица 12):

Таблица 12

Температура (наблюдения 17/IV)

Участок	Рельеф	Горизонты	Температура	Время наблюдения
Первый—до культивации	Плато	0—5	5,8	12 час.
	»	5—10	5,1	»
	Северный склон	0—5	6,4	12 час. 15 мин.
	»	5—10	5,4	»
	Блюдце	0—5	6,4	12 час. 30 мин.
	»	5—10	5,6	»

Однако, условия влажности были неодинаковые, в частности, наблюдался большой ее запас через 2 дня в блюдце, что объясняется разными условиями испарения влаги с поверхности на плато, склоне и в блюдце (таблица 13):

Таблица 13

Распределение влаги в почве по горизонтам (наблюдения 17/IV)

Участок	Рельеф	Горизонты				
		0—5	5—10	10—15	15—20	20—25
Первый—до культивации	Плато	30,35	31,38	31,12	29,36	29,00
	Северный склон	28,54	30,33	31,47	32,47	31,21
	Блюдце	—	35,39	32,35	32,33	34,65

То, что условия созревания здесь разные, вытекает из данных наблюдения 17/IV за состоянием скважности и объемного веса, из которых также вытекает, что более уплотненная и менее аэрируемая пашня также „в блюдце". В условиях „плато" и „склона" различия сглаживаются (таблица 14):

[1] Раннее рыхление произведено шлейфом + борона.

Таблица 14

Состояние объемного веса и общей, капиллярной и некапиллярной скважности почвы (наблюдения 17/IV)

Участок	Рельеф	Горизонты	Объемный вес	Общая скважность	Капиллярная скважность	Некапиллярная скважность
Первый—до культивации	Плато	0—10	103,5	58,2	44,2	14,0
	»	10—20	117,3	54,5	49,3	5,2
	Северный склон	0—10	—	—	—	—
	»	10—20	114,4	53,3	47,5	5,8
	Блюдце	0—10	116,5	52,7	39,3	13,4
	»	10—20	132,0	47,2	46,5	0,7

Того же порядка получены данные и для соотношения структурных отдельностей, при чем, в связи с разным количеством влаги, вскрыты особенности и в формировании комков (нужно думать, что в известной части за счет разделения на ситах); только этим можно объяснить те различия, которые выступают в соотношении, при сравнении данных анализа 15 и 17/IV (таблица 15).

Таблица 15

Соотношение структурных отдельностей (наблюдения 17/IV)

Участок	Рельеф	Горизонты	Структурные отдельности				Коэфициент структурности
			> 10	10—3	3—1	< 1	
Первый—до культивации	Плато	0—10	38,6	28,6	9,1	23,7	0,24
	»	30—40	5,3	54,9	12,1	27,7	0,70
	Северн. склон	0—10	25,0	35,0	13,1	26,9	—
	»	30—40	18,0	39,1	16,9	26,0	—
	Блюдце . . .	0—10	26,7	39,1	16,3	17,9	—
	»	30—40	15,5	44,8	23,5	18,2	0,65

Поэтому и в блюдце, где выше процент влаги, больше крупных комков. В связи с выяснением взаимосвязи между влажностью и формированием структурных отдельностей и при том разной прочности, заслуживают внимания данные агрегатного анализа во влажном и воздушно-сухом состоянии (таблица 16).

Таблица 16

Агрегатный состав (наблюдения 17/IV)

Участок	Рельеф	Горизонты	Агрегатный состав				Сумма фракций 0,25	Коэфициент структурности
			> 6	3	1	> 0,25		
Первый—до культивации	Плато	0—10	25,40	1,87	1,02	9,30	37,59	0,24
	»	30—40	10,10	31,55	7,20	12,50	61,35	0,70
	Северн. склон	0—10	2,82	5,10	2,15	17,30	27,37	—
	»	30—40	2,30	17,17	6,20	18,17	43,84	—
	Блюдце . . .	0—10	—	7,20	3,30	15,18	25,68	—
	»	30 - 40	1,60	5,00	18,85	21,16	47,61	0,65

Здесь, как и 15/IV, различия скорее тенденциозного порядка, характеризующие почвы плато, как почвы с более прочной структурой. Однако, структура пахотного горизонта во всех случаях менее прочна, чем подпахотного. Еще более наглядно это подтверждается при подготовке образца почвы к агрегатному анализу при подогревании до 70—105° (таблица 17).

Таблица 17

Изменение агрегатов при воздействии разных температур (наблюдения 17/IV)

Участок	Характер подготовки образца	Горизонты	Процент фракций				Сумма фракций >0,25
			>6	3	1	0,25	
Первый—до культивации	Насыщение 2 часа	0—10	нет	0,70	1,26	22,01	23,97
	1 час подогрева при 105°[1]	»	нет	0,10	0,20	5,57	5,87
	Насыщение 2 часа + 15 минут подогрева при 70°	»	нет	0,06	0,66	21,80	22,52
	15 минут подогрева 70° без насыщения	»	нет	нет	0,06	9,06	9,12
	Насыщение 2 часа	30—40	3,28	33,50	15,28	21,40	70,18
	1 час подогрева при 105°	»	0,7	20,80	16,30	19,30	57,10
	Насыщение 2 часа + 15 м. подогрева при 70°	»	нет	21,90	12,80	28,74	63,34
	15 минут подогрева при 70° без насыщения	»	нет	2,40	3,40	29,00	34,80

При капиллярном насыщении почвы в течение 2 часов, коэфициент структурности = 0,24; при нагревании 15 мин. при 70°—0,22; подогревание почвы до 70° без предварительного насыщения и подогревания агрегатов в течение часа при 105° (ранее доведенных до постоянного веса) дало очень резкое снижение стойкости агрегатов, особенно для пахотного горизонта. Одно насыщение с подогревом и без подогрева образца почвы с подпахотного горизонта не дало разительных изменений. Этим подтверждается, что агрегаты подпахотных горизонтов этих сильно-и средневыщелоченных почв имеют довольно высокую прочность.

Каково было состояние биологической спелости в эти дни—показывают данные определения аммиака и нитратов в почве (таблица 18):

Таблица 18

Аммиак и нитраты в период предпосевной обработки (наблюдения 17/IV)

Участок	Место взятия образца	Горизонты	Влага (%%)	N в мг на 100 г абсолютно сухой почвы	
				NH_3	NO_3
Первый—до культивации	Плато	0—20	29,62	0,035	0,92
	»	20—40	28,07	0,038	0,85
	Северный склон	0—20	27,63	0,034	—
	»	20—40	28,94	0,035	0,85
	Блюдце	0—20	29,49	0,071	0,49
	»	20—40	33,24	0,112	0,42

Приведенные данные подтверждают, что нельзя поставить знак равенства по спелости на плато, склоне и блюдце, даже при всей, казалось, условности деления (в отношении абсолютных показателей). В то время, как в почвах на плато и склонах преобладают нитраты, т.-е. более благоприятные условия для биологических процессов, в блюдцах имеется явное преобладание процессов аммонификации и одновременно сниженные темпы нитрификации.

[1] Агрегаты после купания высушивались до постоянного веса при 105°, затем их подогревали в чашке 1 час при 105° и купали.

Наблюдения в период культивации на участке второго срока посева

С вступлением поля в предпосевную обработку условия созревания пашни резко изменяются. В момент благоприятного сочетания технологических и тепловых свойств почвы усиливаются биохимические процессы, повышается биологическая активность микрофлоры и микрофауны, особенно водорослей, грибов, актиномицетов, бактерий и др.

Чтобы иметь больше возможностей понять особенности созревания пашни в период культивации и посева, 24/IV были произведены наблюдения на первом участке после посева и на втором участке до культивации, но после раннего рыхления. Первый день посева в совхозе 3/IV совпал с днем более высоких температур (максимальная температура 15°).

Во второй день после посева тепловой режим почв, в сравнении с данными за 15 и 17/IV, на первом участке был более благоприятный (таблица 19):

Таблица 19

Температура почвы (наблюдения 24/IV)

Участок	Рельеф	Горизонты	Температура	Время наблюдения
Первый — после посева	Плато	0—5	12,3	12 час.
	"	5—10	9,6	"
	Северный склон	0—5	12,0	12 час. 15 мин.
	"	5—10	9,0	"
	Блюдце	0—5	12,2	12 час. 35 мин.
	"	5—10	9,6	"
Второй — до культивации	Плато	0—5	10,2	11 час. 15 мин.
	"	5—10	8,6	"
	Южный склон	0—5	10,1	11 час. 25 мин.
	"	5—10	8,3	"
	Блюдце	0—5	10,2	11 час.
	"	5—10	7,8	"

При чем более высокая температура на первом участке после посева объясняется не только более поздним сроком наблюдения (между 12 и 12 час. 35 мин. дня), но и общим усилением процессов прогревания нижних секций пахотного горизонта после культивации и посева. Наиболее низкая температура обнаружена в блюдце на участке после рыхления, второе место занимает склон; на плато почва оказалась более прогретой. Совершенно другие результаты после культивации — тут различия сглажены и температурные условия в разрыхленном горизонте оказались одного порядка. Состояние влаги по участкам разное, что также является понятным, ибо повлиять на ход температуры почвы можно было значительно быстрее в результате рыхления поверхностных горизонтов, особенно корки и изменения диффузии теплых и холодных „течений" воздуха в почве, в то время как влага, хотя и быстро, но сравнительно меньшими темпами конденсируется или переходит в парообразное состояние. Распределение влаги кроме того различается по элементам рельефа; так, в условиях блюдец, после каждого дождя, больше накоплялось влаги, чем на плато. Более повышенные потери влаги выявлены на северном склоне, что, очевидно, связано с силой и направлением ветров (во время культивации и посева).

Таблица 20

Распределение влаги по горизонтам в %% (наблюдения 24/IV)

Участок	Рельеф	Горизонты				
		0—5	5—10	10—15	15—20	20—25
Первый—после посева	Плато	29,0	32,40	30,48	32,46	33,15
	Северный склон.	26,58	28,55	29,26	27,65	26,66
	Блюдце	32,77	36,18	34,83	—	37,18
Второй—до культивации	Плато	29,47	31,18	31,26	30,75	30,10
	Южный склон .	32,56	33,57	32,91	30,48	31,41
	Блюдце	36,65	34,52	36,17	36,61	39,03

На втором участке, на котором было произведено только раннее рыхление, состояние влаги было близким к данным за 17/IV по первому участку, который в то время был в таком же состоянии обработки.

С ходом созревания пашни и влиянием таких воздействий как культивация и посев, изменились и условия сложения и воздухоемкости (таблица 21).

Таблица 21

Состояние объемного веса и общей капиллярной и некапиллярной скважности (наблюдения 24/IV)

Участок	Рельеф	Горизонты	Объемный вес	Общая скважность	Капиллярная скважность	Некапиллярная скважность
Первый—после посева	Плато	0—10	108,2	56,6	45,8	10,8
	„	10—20	125,6	49,8	43,0	6,8
	Северный склон	0—10	112,6	54,9	39,2	15,7
	„	10—20	127,0	48,9	—	—
	Блюдце	0—10	108,0	56,8	47,2	9,6
	„	10—20	120,0	51,6	—	—
Второй—до культивации	Плато	0—10	104,7	58,0	43,8	14,2
	„	10—20	116,0	53,0	47,0	6,0
	Южный склон .	0—10	115,6	53,8	47,2	6,6
	„	10—20	107,7	54,7	—	—
	Блюдце	0—10	110,0	56,0	46,5	9,5
	„	10—20	120,6	51,7	—	—

Из приведенных данных можно заключить, что после посева на участках разной микроэкспозиции объемный вес выравнялся, исчезли „пики“ первых наблюдений (9,15 и 17/IV), особенно для горизонта 10—20 см и появилась тенденция к сглаживанию различий в общей скважности; только блюдца выделяются более пониженной воздухоемкостью.

На втором участке 24/IV состояние объемного веса, общей скважности и воздухоемкости, в сравнении с состоянием пашни на 18/IV, не только не улучшилось, но даже частично ухудшилось. Такого рода наблюдения над созреванием пашни также подтверждают необходимость делать вскрытие пашни при первой возможности выхода в поле, чтобы „закрыть влагу“ и приостановить излишнюю ее трату через испарение. Заметнее изменилось и состояние структуры в результате обработки почвы, так как культивация была произведена в момент наиболее благоприятного крошения почвы (влажность 30—33%), а это, как известно, способствовало формированию „прочных“ комков (таблица 22).

Таблица 22

Соотношение структурных отдельностей (наблюдения 24 IV)

Участок	Рельеф	Горизонты	Структурные отдельности				Коэфициент структурности
			>10	10—3	3—1	<1	
Первый—после посева	Плато	0—10	20,3	40,4	11,2	28,1	0,61
	„	30—40	8,1	41,9	28,0	22,1	0,58
	Северный склон	0—10	17,5	40,1	12,2	30,2	0,61
	„	30—40	7,4	51,6	16,8	24,2	0,60
	Блюдце	0—10	12,9	47,7	17,6	21,8	0,62
	„	30—40	—	40,7	24,0	35,3	0,74
Второй—до культивации	Плато	0—10	19,4	32,0	23,2	25,4	0,32
	„	30—40	3,1	51,1	22,4	23,4	0,44
	Южный склон	0—10	32,8	34,8	19,0	13,4	0,55
	„	30—40	4,4	49,7	25,3	20,6	0,66
	Блюдце	0—10	13,6	48,4	13,7	24,3	0,62
	„	30—40	—	45,2	21,2	33,6	0,82

Если сравнить состояние структуры за 17 и 24 IV, то сразу можно обнаружить наступление заметных различий, которые вызваны созреванием пашни и правильным выбором момента выхода в поле, а именно—увеличение зернистых комков, наиболее желательного размера (10—1 мм) и более высокая их сопротивляемость против воздействия воды.

Определение структурных отдельностей, произведенное в этот же день, с почв второго, не подвергнутого культивации, участка показало, что состояние структуры менее устойчиво и нет той закономерности в ее изменении, которая наблюдается на первом участке. Это находит свое объяснение в отставании темпов структурообразования, вызванного замедлением хода созревания пашни на втором участке.

Однако, как и в первые дни созревания пашни прочность структуры пахотного горизонта сравнительно низка, нет еще благоприятных условий для прочной спайки агрегатов, а поэтому, при воздействии на них воды (в процессе купания), они в основной своей массе распадаются и при том значительно быстрее, чем в первые дни (таблица 23).

Таблица 23

Агрегатный состав почвы (наблюдения 24 IV)

Участок	Рельеф	Горизонты	Агрегатный состав				Сумма фракций >0,25	Коэфициент структурности
			>6	3	1	0,25		
Первый—после посева	Плато	0—10	—	0,50	2,00	6,30	8,80	0,61
	„	30—40	10,72	15,88	7,70	8,72	43,02	0,58
	Северный склон	0—10	0,85	2,60	1,68	14,70	19,85	0,61
	„	30—40	13,45	21,85	3,87	14,90	54,07	0,60
	Блюдце	0—10	0,50	1,02	1,57	11,05	14,14	0,62
	„	30—40	0,80	16,85	8,60	20,77	47,02	0,74
Второй—до культивации	Плато	0—10	—	2,05	1,63	15,57	19,25	0,32
	„	30—40	2,20	15,50	5,52	17,30	40,52	0,45
	Южный склон	0—10	5,60	2,95	1,30	14,62	24,47	0,55
	„	30—40	6,10	22,35	4,90	17,92	51,27	0,66
	Блюдце	0—10	1,55	3,62	1,75	12,18	19,10	0,70
	„	30—40	—	17,40	5,40	19,50	42,30	0,82

Этими наблюдениями подтверждается, насколько неосновательным является структурообразование „на воде“ без достаточной заправки почвы

цементирующими веществами в форме свеже-осажденного перегноя или продуктов ферментативной деятельности в почве. Для подпахотного горизонта прочность структуры довольно высокая, однако, она подвергается заметному разрушению при непосредственном воздействии на нее воды. Представляет интерес структура на участке не вспаханном, которая при непосредственном купании менее распадается. Такого рода прочность обусловлена, главным образом, механическим сцеплением агрегатов, которую они приобрели за осенне-зимний период в результате заиливания и промерзания. При малейшем изменении условий созревания пашни они, как показали анализы, изменяются и распадаются на более мелкие отдельности; по терминологии Ланге это „морозная структура" и доживает она до ближайшей весны.

Для характеристики биохимической спелости на 24 IV имеются данные только по второму участку, т.-е. до культивации (таблица 24).

Таблица 24

Количество аммиака, нитратов и подвижных фосфатов в почве в период посева (наблюдения 24 IV)

Участок	Рельеф	Горизонты	Влага %	N в мг на 100 г абсолютно сухой почвы		По Аррениусу
				NH_3	NO_3	P_2O_5
Второй — до культивации	Плато	0—20	33,33	Следы	1,24	9,00
	„	20—40	25,94	„	0,43	4,05
	Южный склон .	0—20	31,57	„	—	13,05
	„	20—40	28,58	„	0,47	4,09
	Блюдце	0—20	30,20	„	0,74	15,04
	„	20—40	29,53	„	0,74	4,25

Эти данные представляют большой интерес в связи с более повышенным (но еще недостаточным) ходом нитрификации и резким снижением аммонификации. Как и в первые дни, в условиях „блюдец", процесс нитрификации ниже, в сравнении с почвами плато. По распределению подвижной фосфорной кислоты заметных различий не выступает (по подпахотному горизонту).

В какой степени условия экспозиции сказываются на развитии микробиологического процесса — иллюстрируется данными о способности почв к аммонификации и нитрификации (таблица 25).

Таблица 25

Рельеф	Аммонификация NH_3	Нитрификация — % проросших комков	Нитрификация	
			1 участок	2 участок
Плато	1,41	26	32	24
Блюдце . . .	1,88	36	49	61

Приведенные данные характеризуют способность почв к аммонификации и плотность нитрификаторов в оптимальных условиях температуры, влаги, т.-е. потенциальные возможности почв в отношении этих свойств.

В действительности-же наблюдали обратное, что еще раз подтверждает, что в условиях опыта, созревание почвы в блюдце проходило более замедленными темпами в связи с большей переувлажненностью почв, чем на плато, так как известно, что чем почва богаче водой, тем медленнее она нагревается, что в условиях поля задерживает деятельность нитрификаторов.

После посева сахарной свеклы на первом участке (22/IV), созревание пашни изучали одновременно на обоих участках, имея в виду выяснить, насколько прочно сохраняются особенности созданного фона и какой дальнейший ход созревания пашни под влиянием почвообразования, роста растения и ухода за свеклой.

Наблюдения после посева и в период ухода за свеклой

Третья декада апреля месяца характеризуется усилением дождей, что сказалось на более замедленных темпах созревания пашни, в силу сравнительно низких температур. Однако, как показывают ниже приводимые наблюдения, и в этих условиях в результате обработки, созревание пашни значительно ускоряется. Температуры на участках разных сроков вскрытия пашни и залегания следующие (таблица 26).

Таблица 26

Температуры (наблюдения 27/IV)

Участок	Рельеф	Горизонты	Температура	Время наблюдения
Первый	Плато	0—5	12,0	13 час. —
	"	5—10	8,8	"
	Северный склон	0—5	12,1	13 час. 15 мин.
	"	5—10	9,4	"
	Блюдце	0—5	10,2	13 час. 25 мин.
	"	5—10	8,1	"
Второй	Плато	0—5	7,6	12 час. —
	"	5—10	7,0	"
	Южный склон	0—5	8,2	12 час. 10 мин.
	"	5—10	7,4	"
	Блюдце	0—5	7,5	12 час. 25 мин.
	"	5—10	6,4	"

Особенности температурного режима наглядно показали, что в результате обработки пашни повысилась теплоемкость и теплопроводность, а в связи с этим и прогреваемость почв.

На участке, где культивация и посев были произведены на 3 дня раньше, температура почвы выше на 2—4°, при чем наиболее высокие показатели на плато и склоне. В условиях „блюдец" в обоих случаях температура значительно ниже.

Заслуживает большого внимания, что на 27/IV также и количество влаги выше на первом участке, при чем склоны в обоих случаях теряют значительно больше влаги, однако, по разному, в зависимости от сроков вскрытия пашни и экспозиции (больше на южном).

Таблица 27

Распределение влаги по горизонтам (наблюдения 27/IV)

Участок	Рельеф	Горизонты				
		0—5	5—10	10—15	15—20	20—25
Первый	Плато	29,8	31,49	30,45	29,34	31,35
	Северный склон	28,23	31,12	32,38	33,11	—
	Блюдце	29,15	33,99	30,00	32,33	37,86
Второй	Плато	26,54	31,74	31,60	30,77	30,50
	Южный склон	24,23	30,14	30,31	—	35,95
	Блюдце	31,53	34,34	33,79	37,55	38,77

В сравнении с первыми днями выхода на поле, количество влаги на 27/IV заметно снизилось на склонах и в блюдцах и в меньшей степени на плато.

В результате постепенного „слегания", в разных условиях залегания пашни, скважность и воздухоемкость становятся значительно ниже, а объемный вес выше (таблица 28).

Таблица 28

Состояние объемного веса и общей, капиллярной и некапиллярной скважности (наблюдения 27/IV)

Участок	Рельеф	Горизонты	Объемный вес	Общая скважность	Капиллярная скважность	Некапиллярная скважность
Первый	Плато	0—10	121,5	51,5	43,0	8,5
	"	10—30	127,2	49,1	42,6	6,5
	Северный склон	0—10	113,2	54,8	48,5	6,3
	"	10—20	118,1	52,7	—	—
	Блюдце	0—10	110,5	55,8	47,5	8,3
	"	10—20	127,7	49,0	—	—
Второй	Плато	0—10	103,0	58,8	46,3	12,5
	"	10—20	123,8	50,4	43,8	6,6
	Южный склон	0—10	106,5	57,4	46,6	10,8
	"	10—20	116,6	53,4	—	—
	Блюдце	0—10	107,1	57,9	45,7	12,2
	"	10—20	117,0	53,2	—	—

На втором участке в результате культивации и посева скважность и воздухоемкость резко изменились в сторону повышения, а объемный вес почвы заметно снизился.

Хотя состояние структуры за три дня после посева на первом участке мало изменилось, можно отметить, что в пахотном горизонте (вернее в верхней его секции) появились в большем количестве крупные комки; коэфициент структурности по всем вариантам пашни довольно устойчивый (таблица 29).

Таблица 29

Соотношение структурных отдельностей (наблюдения 27/IV)

Участок	Рельеф	Горизонты	Структурные отдельности				Коэфиц. структурности
			> 10	10-3	3—1	< 1	
Первый	Плато	0—10	27,8	35,4	14,6	22,2	0,46
	"	30—40	—	59,8	16,4	23,8	0,72
	Северный склон	0—10	26,2	34,7	17,8	21,3	0,53
	"	30—40	14,7	52,0	15,2	18,1	0,64
	Блюдце	0—10	25,6	37,9	18,6	17,9	0,46
	"	30—40	—	46,3	27,3	26,4	0,72
Второй	Плато	0—10	29,8	33,6	14,8	21,8	0,63
	"	30—40	—	56,2	18,1	25,7	0,72
	Южный склон	0—10	18,2	39,5	23,3	19,0	—
	"	30—40	—	55,5	21,7	22,8	0,71
	Блюдце	0—10	35,8	34,5	9,0	20,7	0,70
	"	30—40	—	48,8	26,1	25,1	0,71

Более заметные изменения констатированы только для второго участка, но они повторяли уже отмеченную нами 24/IV закономерность на первом участке (24/IV), а именно: нарастание прочности при купании после предварительного капиллярного насыщения почвы водой и снижения при непосредственном воздействии водой (таблица 30).

Таблица 30

Агрегатный состав (наблюдения 27/IV)

Участок	Рельеф	Горизонт	Агрегатный состав				Сумма фракций >0,25	Коэфиц. структурности
			> 6	9	1	0,25		
Первый	Плато	0—10	—	1,80	1,70	13,00	16,50	0,46
	»	30—40	3,00	19,35	12,87	12,47	47,70	0,72
	Северный склон	0—10	1,00	9,50	1,60	14,45	26,55	0,53
	»	30—40	20,65	22,44	8,11	10,48	61,68	0,64
	Блюдце	0—10	2,90	8,50	8,10	17,30	36,80	0,46
	»	30—40	—	15,85	7,30	23,75	46,90	0,72
Второй	Плато	0—10	15,20	2,50	1,80	9,30	28,80	0,63
	»	30—40	5,85	26,78	5,31	16,39	54,33	0,72
	Южный склон	0—10	7,60	2,88	1,60	9,85	21,93	0,30
	»	30—40	1,50	21,05	3,86	18,95	45,36	0,71
	Блюдце	0—10	15,50	1,57	0,90	16,00	33,97	0,70
	»	30—40	1,00	19,76	8,00	22,78	51,54	0,71

Однако, степень этого снижения во второй срок значительно менее выражена, вследствие появления большего количества комков размером больше 6 мм, т.-е. глыбок (в понимании агрегатов). Поэтому данное явление нельзя считать положительным; а скорее также указанием на потребность вскрытия пашни в более ранние сроки. Подтверждается это и характером прочности структуры на первом участке, где амплитуда колебания агрегатов для пахотного горизонта значительно меньше выражена, чем на втором участке. Это и понятно, так как в момент обработки на последнем участке количество влаги было значительно меньше, чем на первом во время культивации и посева. Это свидетельствует о том, что предел крошения почвы в период обработки на втором участке был в менее благоприятном состоянии, чем на первом.

Насколько верны наши заключения, можно судить по данным развития биологических процессов, выраженных в данном случае общим количеством бактерий, ростом азотобактера и др. микробиологическими показателями (таблица 31).

Таблица 31

Состояние микробиологических процессов в почве (наблюдения 27/IV)

Участок	Рельеф	Горизонты	Влага	Общее количество бактерий в миллионах на 1 г абсолютно сух. почвы	Азотобактер — %% проросших комочков	Аммонификация пептона на 1г почвы в мг NH_3	Нитрификация — % % проросших комочков	Распад целлюлозы — %% проросших комочков	Каталитическое действие — куб. см выделившегося O_2
Первый	Плато	0—10	22,0	11,61	0	3,29	34	26	54
	Блюдце	0—10	27,3	26,57	0	5,76	46	11	45
Второй	Плато	0—10	23,4	23,76	0	1,41	28	7	53
	Блюдце	0—10	29,0	31,55	—	1,88	44	3	35

Биохимические признаки спелости полностью совпадают с вскрытым механизмом созревания пашни и дают ключ к пониманию процессов накопления продуктов структурообразования и подвижных элементов питания: следует отметить более повышенный распад целлюлозы и более интенсивное проявление каталитической способности почв на участке более раннего вскрытия и более высокой температуры, т.-е. где были более благоприятные условия созревания пашни. На этом же участке

значительно выше процесс аммонификации и нитрификации, что также является положительным моментом. На первом участке, процесс аммонификации проявлен больше, чем в 2—3 раза, в сравнении со вторым участком; процесс нитрификации количественно представлен меньшими показателями, но тоже значительно выше на первом участке.

Приведенные выше материалы микробиологических анализов дают нам, главным образом, представление о потенциальных запасах микроорганизмов в почве, которые могут быть переведены в активное состояние только при определенных благоприятных для них условиях. Так, хотя общее количество бактерий в почвах блюдец и выше, в сравнении с плато, однако, деятельность их здесь меньше проявляется, чем на плато, благодаря неблагоприятным физическим свойствам этих почв.

Метод Холодного дает нам близкое отображение жизни почвы в изучаемых условиях, возможность учесть распространение отдельных морфологических видов, и, до некоторой степени, установить соотношение между ними. Результаты подсчета в таблице 32 даны средними из просмотра шести стекол.

Таблица 32

Состав микрофлоры по Холодному[1] (наблюдения 27/IV)

Участок	Рельеф	Палочки	Споры	Актиномицеты	Грибы	Водоросли
Первый	Плато . .	33	40	2	2	0,5
	Блюдце . .	19	36	0,5	2,5	—
Второй	Плато . .	32	40	1	3	—
	Блюдце . .	12	28	—	1,5	—

На первом участке на плато были обнаружены водоросли, что также характеризует эти почвы с положительной стороны.

Приведенные данные показывают, что во время наблюдения почвы блюдец были значительно беднее всеми морфологическими видами бактерий. Кроме того, отдельные группы микроорганизмов чаще встречаются на первом участке более раннего посева, что особенно видно из данных блюдец.

Питательный режим за 27/IV по участкам разной степени созревания менее изучен, однако и имеющиеся данные в достаточной степени убеждают, что на первом участке условия нитрификации значительно лучше, а кроме того и количество подвижных фосфатов значительно выше (таблица 33).

Таблица 33

Количество аммиака, нитратов и подвижного фосфора в почве после посева (наблюдения 27/IV)

Участок	Рельеф	Горизонты	Влага (%%)	N в мг на 100 г абсолютно сухой почвы		По Аррениусу
				NH_3	NO_3	P_2O_5
Первый	Плато	0—20	27,87	0,069	0,62	12,48
	»	20—40	25,94	следы	0,58	4,05
	Северный склон	0—20	24,68	0,066	0,61	—
	»	20—40	29,19	следы	0,60	—
	Блюдце	0—20	31,23	0,073	0,57	8,72
	»	20—40	32,97	0,074	0,55	2,98

[1] При просмотре стекла отмечали, сколько раз и какие морфологические виды встречались в 100 полях зрения.

Количество аммиака значительно выше в блюдцах, т.-е. и в данном случае проявляется преимущество созревания пашни на плато.

Следует отметить, что процесс аммонификации на первом участке, по данным микробиологического анализа, значительно выше и условия перехода аммиака в нитраты здесь также более благоприятные.

Подытоживая все ранее сказанное и вскрытое наблюдениями над созреванием пашни в период посева сахарной свеклы, приходим к заключению, что разное проявление процесса созревания пашни, в связи со сроком обработки, посева и условий залегания, доказано.

Дальнейшие наблюдения были проведены после прорывки свеклы 24/V и перед уборкой свеклы 18/IX; характер экспериментов был того же порядка.

Наблюдения в период междурядной обработки

После посева состояние пашни резко изменилось, в виду большего количества осадков, особенно за несколько дней перед началом наших наблюдений при средней декадной температуре в 17,3°. Более детальное представление о почвенных температурах получены на участках по созреванию пашни (таблица 34).

Таблица 34

Температура (наблюдения 24/V)

Участок	Рельеф	Горизонт	Температура	Время наблюдения
Первый	Плато	0—5	19,7	12 час. —
	»	5—10	17,1	»
	Северный склон	0—5	17,8	11 час. 35 мин.
	»	5—10	15,9	»
	Блюдце	0—5	20,7	12 час. 15 мин.
	»	5—10	18,2	»
Второй	Плато	0—5	22,9	12 час. 45 мин.
	»	5—10	18,5	»
	Южный склон	0—5	23,4	13 час. —
	»	5—10	20,6	»
	Блюдце	0—5	21,9	13 час. 30 мин.
	»	5—10	18,1	»

Температура в слое 0—5 см колеблется в пределах 19—20° на первом участке и 22—23° на втором, при чем наиболее низкая температура обнаружена в 12 часов дня на северном склоне, а наиболее высокая—на южном; по всей вероятности, и различия по участкам объясняются общей экспозицией (второй участок южного направления, а первый на повышенной части плато). На втором участке наиболее низкая температура была в условиях блюдца, в противовес первому участку. Объяснить подобное явление можно небольшой площадью „блюдца“ (меньше 100 кв. метров).

Распределение влаги по участкам разных сроков обработки тесно связано с характером инсоляции, экспозиции и довольно ясно подтверждает основной вывод: а) более высокая потеря влаги на склонах, б) общий запас влаги выше в блюдцах, особенно с глубины 15—20 см и в) более высоким запасом влаги обладает участок более ранней обработки и посева (таблица 35).

Таблица 35

Распределение влаги в почве по горизонтам в %% (наблюдения 24/V)

Участок	Рельеф	Горизонты: 0—5	5—10	10—15	15—20	20—25
Первый	Плато	27,51	—	28,86	28,67	27,60
	Блюдце	27,92	30,84	29,80	34,40	36,73
	Северный склон .	19,21	28,20	29,76	30,38	28,47
Второй	Плато	24,16	30,56	30,89	30,98	28,35
	Блюдце	22,86	30,05	29,83	30,01	31,50
	Южный склон . .	19,20	28,84	29,01	30,05	29,13

В ходе созревания и тех изменений, которые вызваны были последующим уходом за свеклой, почва приобрела склонность к оседанию и более близкому слеганию почвенных отдельностей, в связи с чем повышается объемный вес, понижается скважность и воздухоемкость (таблица 36).

Таблица 36

Состояние объемного веса и общей капиллярной и некапиллярной скважности (наблюдения 24/V)

Участок	Рельеф	Горизонты	Объемный вес	Общая скважность	Капиллярная скважность	Некапиллярная скважность
Первый	Плато	0—10	121,2	51,5	47,4	4,1
	»	10—20	142,7	51,5	43,0	—
	Северный склон . .	0—10	112,4	55,0	47,3	7,7
	»	10—20	117,0	52,9	—	—
	Блюдце	0—10	129,6	48,1	44,7	3,4
	»	10—20	130,6	47,7	—	—
Второй	Плато	0—10	116,3	53,5	47,6	5,9
	»	10—20	132,8	46,8	—	—
	Южный склон . . .	0—10	113,0	54,6	—	—
	»	10—20	137,0	45,2	—	—
	Блюдце	0—10	103,3	58,6	43,1	15,5
	»	10—20	112,2	55,1	—	—

При таком состоянии обязательным является глубокое рыхление, чтобы усилить аэрацию почвы и дать все условия для интенсивного накопления подвижных питательных веществ и роста свеклы.

Как раз в условиях опыта, этот момент на месте не учли и значительно опоздали с рыхлением, что безусловно, отразилось на всем комплексе физико-химических и биологических процессов в почве, а в конечном итоге и на урожайности.

Неудивительно поэтому, что и структурные отдельности не только не стали более стойкими, а, наоборот, заметна тенденция к дезагрегации (таблица 37).

Таблица 37

Соотношение структурных отдельностей (наблюдения 24/IV)

Участок	Рельеф	Горизонты	Структурные отдельности				Коэфициент структурности
			> 10	10—3	3—1	< 1	
Первый	Плато	0—10	29,2	30,8	16,6	23,4	0,44
	»	30—40	9,8	47,4	14,2	28,6	0,49
	Северный склон	0—10	31,1	34,2	8,6	26,1	0,36
	»	30—40	6,0	50,8	16,1	27,1	0,55
	Блюдце	0—10	34,1	33,2	8,6	24,1	0,30
	»	30—40	3,8	40,8	17,7	37,7	0,59
Второй	Плато	0—10	21,2	41,2	9,7	27,9	0,34
	»	30—40	9,0	51,0	15,5	24,5	0,50
	Южный склон	0—10	36,7	33,9	7,9	21,5	0,30
	»	30—40	5,8	45,0	19,1	30,1	0,65
	Блюдце	0—10	37,4	32,8	9,3	20,5	0,48
	»	30—40	1,0	52,8	17,5	28,7	0,71

А так как почвы Краснополянского свеклосовхоза не обладают достаточно высокой насыщенностью, больше того, имеют в поглощающем комплексе в заметном количестве ион водорода, поэтому в этих почвах следует повысить устойчивость поглощающего комплекса, посредством внесения кальция в почву в форме дефекационной грязи или извести.

Необходимо отметить, что и в подпахотном горизонте заметно более низкий коэфициент структурности: кажущееся повышение коэфициента структурности для пахотного горизонта объясняется появлением глыбок, которые при соприкосновении с водой обыкновенно не так скоро распадаются на отдельности размера 10—1 мм, что подтверждает анализ агрегатного состава влажной почвы (таблица 38).

Таблица 38

Агрегатный состав (наблюдения 24/IV)

Участок	Рельеф	Горизонты	Агрегатный состав				Сумма фракций > 0,25	Коэфициент структурности
			> 6	3	1	0,25		
Первый	Плато	0—10	2,50	1,80	0,90	7,65	12,85	0,44
	»	30—40	11,20	18,80	4,80	15,70	50,50	0,49
	Северный склон	0—10	—	0,50	0,70	9,00	10,20	0,36
	»	30—40	7,00	21,80	5,70	18,00	52,50	0,55
	Блюдце	0—10	—	1,50	0,70	8,80	11,00	0,30
	»	30—40	0,40	11,50	5,90	23,20	41,00	0,59
Второй	Плато	0—10	—	1,10	0,650	13,70	15,45	0,34
	»	30—40	4,50	24,80	3,850	20,75	53,90	0,50
	Южный склон	0—10	1,90	0,50	0,780	6,70	9,88	0,30
	»	30—40	4,90	28,50	9,60	14,10	57,10	0,65
	Блюдце	0—10	4,20	3,20	1,40	14,10	23,00	0,48
	»	30—40	1,05	20,80	13,950	22,65	58,45	0,71

Для участков разного срока обработки и посева заметных различий не выступает; только в связи с экспозицией выражено нарастание прочности от плато к склону и нано-понижению. Эти различия скорее качественного порядка и объясняются состоянием влажности, а в связи с этим и сочетанием биохимических процессов, которые в условиях склона и нано-понижений способствуют своими продуктами структурообразованию.

Такого рода предложения целиком подтверждают данные наблюдений над состоянием микробиологических процессов (таблица 39).

Таблица 39

Состояние микробиологических процессов (наблюдения 17/VI)

Участок	Рельеф	Горизонты	Влага (%%)	Общее количество бактерий в млн. на 1 га абсолютно сухой почвы	Азотобактер — % проросших комочков	Аммонификация пептона на 1 г почвы в мг NH_3	Нитрификация — % проросших комочков	Распад целлюлозы — %проросших комочков	Каталитическое действие O_2
Первый	Плато	0–10	24,36	20,50	14	9,4	75	13	56
	Блюдце . . .	0–10	26,33	23,20	1	18,8	71	17	47
Второй	Плато	0—10	23,67	20,00	1	23,5	60	35	46
	Блюдце . . .	0—10	27,24	29,16	5	32,9	91	49	37

Наиболее благоприятным сочетанием микробиологических признаков обладают в этот период почвы нано-понижения, где наблюдается большее количество бактерий, резче выражены процессы аммонификации, нитрификации и рост целлюлозо-разрушающих бактерий. Особенно важным за этот период следует считать более высокую активность азотобактера, которого некоторые ученые считают представителем бактерий, разрушающих целлюлозу. Правда, из наших опытов можно вывести другое заключение, а именно, что целлюлозо-разрушающими микроорганизмами, является не азотобактер, а представители других групп, и в частности ферменты гриба Trichoderma lignorum [1]. Заслуживает внимания еще одно интересное явление в состоянии микробиологических процессов — более высокая каталитическая способность почв участка первого срока обработки и посева, что находит свое объяснение в более активной деятельности азотобактера (в пахотном слое) и нитрофицирующих бактерий.

Особенности в физико-механическом и биологическом состоянии почвы с полной очевидностью подтвердились и в данных биохимической деятельности почвы (таблица 40).

Таблица 40

Азот и аммиак в почве в горизонте 0—10 см (наблюдения 24/V)

Участок	Рельеф	N в мг на 100 г абс. сухой почвы	
		NH_3	NO_3
Первый	Плато	0,62	0,678
	Блюдце	1,10	0,708
Второй	Плато	0,52	0,711
	Блюдце	0,84	1,039

Таким образом, при достаточном количестве тепла и влаги наиболее высокие темпы в накоплении аммиака и нитратов, обнаружены в „блюдцах" в противовес первым срокам, когда их состояние по элементам рельефа и срокам посева было как раз противоположное.

Из наблюдений за 24/V можно вывести заключение, что в течение месяца изменилось не только направление процессов, но и самые различия значительно сглаживаются, особенно по пластичности, где только для

[1] Определение гриба по просьбе авторов произвел ст. научный работник лаборатории микологии ВНИС С. Ф. Морачковский.

„блюдца" на первом участке имеем заметные отклонения для подпахотного горизонта (таблица 41).

Таблица 41

Пластичность по участкам обработки (наблюдения 24/V)

Участок	Рельеф	Горизонты	Нижняя граница текучести	Момент крошения	Число пластичности
Первый	Плато	0—10	40,67	26,30	14,4
	„	30—40	45,50	24,30	22,2
	Северный склон	0—10	42,40	24,10	18,3
	„	30—40	44,30	26,00	18,3
	Блюдце	0—10	44,50	29,20	15,3
	„	30—40	49,60	29,76	12,9
Второй	Плато	0—10	43,10	26,40	18,0
	„	30—40	46,60	25,30	20,6
	Южный склон	0—10	41,60	27,80	15,6
	„	30—40	48,50	25,80	18,5

Еще более сглажены различия перед копкой свеклы (19/IX), к детальному разбору которых и перейдем, учитывая, что в течение лета и начала осени в почве ход процессов почвообразования претерпевал изменения в силу их развития и воздействия таких факторов, как междурядная обработка, рост сахарной свеклы, выпадение осадков и др.

Наблюдения в период копки свеклы

В сравнении с наблюдениями за 24/V, появились такие изменения в обстановке, как снижение температуры почвы, в связи с общим похолоданием к этому времени (средняя декадная температура равна 14°), что отразилось и на тепловом режиме почв (таблица 42).

Таблица 42

Температура (наблюдения 18/IX)

Участок	Рельеф	Горизонты	Температура	Время наблюдения
Первый	Плато	0—5	19,7	12 час. 15 мин.
	„	5—10	15,0	„
	Северный склон	0—5	16,6	12 час. —
	„	5—10	14,9	„
	Блюдце	0—5	20,9	12 час. 30 мин.
	„	5—10	18,9	„
Второй	Плато	0—5	19,7	13 час. 15 мин.
	„	5—10	17,6	„
	Южный склон	0—5	20,5	13 час. 30 мин.
	„	5—10	17,0	„
	Блюдце	0—5	20,2	13 час. —
	„	5—10	16,1	„

При этом изменение температуры заметно только в связи с особенностями экспозиции, т.-е. при сопоставлении температуры плато, склонов и блюдец, при чем на участке северного направления температура ниже. Эти наблюдения, еще больше убеждают нас, как долго и в какой степени отразилось воздействие обработки в период предпосевной обработки на созревание пашни.

Замеченные особенности в созревании пашни в связи с характером экспозиции и сроками обработки имеют важное хозяйственное значение и должны учитываться практикой с целью регулирования сроков посева, водного, питательного и теплового режимов и других моментов.

Различия в тепловом режиме созревания пашни по участкам разных сроков обработки-посева находят свое подтверждение и в состоянии влажности почвы (таблица 43).

Таблица 43

Распределение влаги по горизонтам (наблюдения 18/IX)

Участок	Рельеф	Горизонты: 0—5	5—10	10—15	15—20	20—25
Первый	Плато	20,26	22,29	21,43	21,87	23,49
	Блюдце	18,83	17,60	25,10	25,70	26,50
	Северный склон	20,28	19,72	17,36	16,79	18,64
Второй	Плато	15—20	18,64	18,38	18,32	17,25
	Блюдце	—	16,32	18,36	19,50	19,22
	Южный склон	16,44	22,15	21,66	22,46	21,98

Более обеспечен влагой участок более ранней предпосевной обработки, при чем это положение подтверждается и при сравнении данных по условиям залегания; нарушается отмеченное явление только в одном случае—на северном склоне. Заслуживает внимания явление резкого снижения влажности в двух первых секциях пахотного горизонта в условиях блюдец, что обнаружено впервые за все сроки наблюдения. Последнее, по всей вероятности, объясняется строением поверхности пашни в блюдцах в период отсутствия дождей, а также в связи с ростом свеклы, которая здесь была более развита.

Более выгодное положение участка ранней обработки отобразилось и на данных объемного веса, скважности и воздухоемкости, в связи с более полным созреванием пашни (таблица 44).

Таблица 44

Состояние объемного веса, общей капиллярной и некапиллярной скважности (наблюдения 18/IX)

Участок	Рельеф	Горизонты	Объемный вес	Общая скважность	Капиллярная скважность	Некапиллярная скважность
Первый	Плато	0—10	100,4	60,0	47,5	12,5
	»	10—20	105,7	59,4	47,3	12,1
	Северный склон	0—10	104,1	59,2	45,3	13,9
	»	10—20	113,8	54,2	—	—
	Блюдце	0—10	120,0	54,0	46,3	7,7
	»	10—20	119,0	55,0	—	—
Второй	Плато	0—10	113,7	54,7	47,8	6,9
	»	10—20	116,4	55,0	48,3	6,7
	Южный склон	0—10	103,3	58,9	45,8	13,1
	»	10—20	114,0	54,5	—	—
	Блюдце	0—10	113,0	55,1	47,0	8,1
	»	10—20	119,0	54,0	48,0	6,0

Более пониженное состояние влаги на втором участке объясняется большей уплотненностью пахотного горизонта, а в связи с этим и большей потерей влаги. В то время, как на первом участке общая скважность достигает 60% для плато и склонов, на втором она достигает в этих же

условиях 55—59%. В условиях блюдец и на первом и на втором участке— показатели одного порядка.

В худших условиях в отношении воздухоемкости был второй участок, так как на первом участке она достигала 12—14%, а на втором—только 7—13% от объемного веса.

Не меньший теоретический и производственный интерес представляют и данные пластичности (таблица 45).

Таблица 45

Пластичность почв по участкам (наблюдения 18/IX)

Участок	Рельеф	Горизонты	Нижняя граница текучести	Момент крошения	Число пластичности
Первый	Плато	0—10	41,1	28,6	12,5
	"	30—40	42,2	28,1	14,1
	Северный склон	0—10	39,9	27,2	12,7
	"	30—40	40,5	26,1	14,4
	Блюдце	0—10	40,5	27,0	13,5
	"	30—40	46,8	30,5	16,3
Второй	Плато	0—10	40,7	26,4	14,3
	"	30—40	42,9	25,3	17,6
	Южный склон	0—10	41,1	27,8	13,3
	"	30—40	42,5	25,8	16,7
	Блюдце	0—10	41,1	25,8	15,3
	"	30—40	41,1	25,6	15,6

Данные по пластичности осеннего периода дают возможность вскрыть, что и граница нижней текучести и „предел" крошения, явления динамичные, однако, общие направления их изменений вполне закономерные и учитываются в экспериментальной обстановке. При этом, в весенний период приходится применить значительно больше усилий, чтобы сместить интервалы нижней границы текучести и предела крошения, в связи с чем и число пластичности осенью значительно ниже, как и остальные физико-химические и биологические свойства почв. При чем такое состояние пластичности связано в значительной мере с состоянием влажности структуры, так как прочность последней в ходе обработки и роста свеклы хотя и не резко, но все же снизилась в сравнении с наблюдениями весеннего периода, даже майского, когда также частично были отмечены явления дезагрегации (таблица 46).

Таблица 46

Соотношение структурных отдельностей (наблюдения 18/IX)

Участок	Рельеф	Горизонты	Структурные отдельности				Коэффициент структурности
			> 10	10—3	3—1	< 1	
Первый	Плато	0—10	19,4	36,6	14,5	29,5	0,25
	"	30—40	9,1	56,1	17,1	17,7	0,66
	Северный склон	0—10	22,1	38,9	11,8	27,2	0,26
	"	30—40	18,4	49,8	12,0	19,8	0,58
	Блюдце	0—10	30,5	38,5	10,3	20,7	0,31
	"	30—40	6,6	52,7	19,8	20,9	0,58
Второй	Плато	0—10	23,6	38,6	12,2	25,6	0,21
	"	30—40	9,8	52,6	15,9	21,7	0,60
	Южный склон	0—10	22,8	33,7	14,3	29,2	0,28
	"	30—40	14,6	50,8	17,1	17,5	0,65
	Блюдце	0—10	26,2	34,5	15,4	23,9	0,24
	"	30—40	10,5	51,0	13,7	25,0	0,56

Снижение прочности структуры стоит в прямой связи с увеличением глыбистости и крупных комков, особенно в условиях блюдец, что в свою очередь связано с повышением испарения, т.-е. несвоевременным рыхлением пашни. И, наоборот, на плато, в подпахотном горизонте, заметно даже нарастание прочности структуры; на склонах процесс структурообразования мало претерпел изменений. Однако, учитывая наклонность почв к заплыванию и дезагрегации отдельностей пахотного горизонта, необходимо, в целях дальнейшего повышения урожайности сахарной свеклы, применять мероприятия, повышающие прочное структурообразование.

Потребность в таких мероприятиях подтверждается и данными агрегатного анализа почв во влажном состоянии (таблица 47).

Таблица 47

Агрегатный состав (наблюдения 18/IX)

Участок	Рельеф	Горизонты	Агрегатный состав				Сумма фракций >0,25	Коэфициент структурности
			>6	3	1	0,25		
Первый	Плато	0—10	2,35	0,35	0,45	8,48	11,63	0,25
	»	30—40	4,25	24,86	8,42	21,80	59,33	0,66
	Северный склон	0—10	6,20	1,30	0,50	6,07	14,07	0,27
	»	30—40	1,52	17,18	7,10	22,85	48,65	0,58
	Блюдце	0—10	10,35	1,05	0,60	10,60	22,60	0,31
	»	30—40	2,91	25,65	12,85	22,28	63,69	0,58
Второй	Плато	0—10	4,25	1,25	0,80	9,25	15,55	0,21
	»	30—40	4,80	28,60	5,65	18,20	57,25	0,60
	Южный склон	0—10	2,00	0,65	0,70	10,55	13,90	0,27
	»	30—40	3,00	17,92	4,10	24,70	49,72	0,65
	Блюдце	0—10	5,52	0,93	0,40	8,10	14,95	0,24
	»	30—40	13,90	23,65	7,00	16,65	61,20	0,56

При этом любопытно, что без предварительного капиллярного насыщения структура почвы блюдец, в сравнении с майским периодом, почти не изменилась, но если рассматривать ее в связи с общим направлением процесса структурообразования, то все же она в большей степени видоизменилась, чем структура почв на плато и склонах.

Данные о состоянии микробиологических процессов подтверждают, что к осени общее количество бактерий и азотобактера увеличилось (таблица 48).

Таблица 48

Состояние микробиологических процессов (наблюдение 19/IX)

Участок	Место взятия образца	Влага %%	Горизонты	Общее количество бактерий в млн. на 1 г абсолютно сухой почвы	Азотобактер—% проросших комочков	Распад целлюлозы—% проросших комочков	Каталитическое действие O_2
Первый	Плато	22,11	0—10	21,40	18	34	47,5
	Блюдце	22,26	0—10	44,70	2	31	42,5
Второй	Плато	20,35	0—10	36,50	0	18	52,5
	Блюдце	21,60	0—10	41,30	0	31	45,5

Заслуживает внимания тот факт, что на первом участке, где более высокая прочность структуры, нарастает и распад целлюлозы. Безусловно,

этим одним явлением не приходится объяснять прочность структуры, но характер ферментативных процессов в связи с гумификацией имеет, пожалуй, в данных условиях ведущую роль.

В отношении питательного режима полученные данные подтверждают, что в связи с усиленным поступлением азота в растения, количество нитратов значительно уменьшается (таблица 49).

Таблица 49

Нитраты (наблюдения 19/IX)

Участок	Рельеф	В мг на 100 г абсолютно сухой почвы $N—NO_3$
Первый	Плато	0,289
	Блюдце	0,318
Второй	Плато	0,301
	Блюдце	0,232

Общим выводом, из данных наблюдений за 19/IX и предыдущие, сделует, что к концу вегетационного периода разрыв по участкам одинаковой степени воздействия и залегания уменьшается, фон выравнивается, более заметные различия сохраняются только по условиям залегания и частично сроками культивации. В этом отношении наши данные не только не расходятся с аналогичными указаниями в литературе, а уточняют и развивают их (имеем в виду указания Ланге о действии механического рыхления). Отразилось это и на почвенном плодородии, которое изменилось в ходе созревания пашни весной и в последующие периоды. Степень проявления особенностей созревания пашни демонстрируется и данными урожайности (таблица 50).

Таблица 50

Урожай свеклы (на 100 кв. м)

Участок	Рельеф	Вес корней в кг	Количество корней	Вес одного корня в кг	Урожай в пересчете на га в ц.
Первый по сроку посева	Плато	230	680	337	230
	Северный склон	246	801	307	246
	Блюдце	243	852	286	243
Второй по сроку посева	Плато	220	754	292	220
	Южный склон	221	874	253	221
	Блюдце	229	677	338	229

Наибольший вес корней с площади в 100 кв. м получен на северном склоне и в блюдце на участке первого срока посева, а затем на плато этого же участка и в блюдце второго участка; на плато и склоне второго участка урожай сахарной свеклы ниже на 10—16 ц в сравнении с первым участком.

Однако, колебания в урожайности по участкам нельзя объяснить одними различиями в питательном режиме. Большое влияние и притом снижающее эффективность обработки и посева оказала неполнота насаждения.

Заключение

В результате изучения спелости пашни в условиях Краснополянского свеклосовхоза можно сделать ряд выводов, использование которых даст возможность более рационально и на более совершенной основе продлить эти опыты, а результаты работы, не вызывающие сомнений, учесть и применить на полях колхозов и совхозов.

В этом отношении заслуживают внимания такие вопросы: а) выбор срока предпосевной обработки и посева, б) выбор срока рыхления поля, занятого сахарной свеклой и в) динамичность процессов созревания—спелости пашни.

По первому вопросу мы имеем возможность ответить в достаточной степени обоснованно, что, учитывая наблюдения в Краснополянском свеклосовхозе и тот богатый материал, который имеется в распоряжении лаборатории агропочвоведения, в результате агрофизических исследований в Браиловском, Шевченковском, Верхнячском, Хреновецком и многих других свеклосовхозах, наиболее благоприятными показателями срока выхода в поле являются момент крошения почвы и температура. По всей вероятности, в районах распространения менее гумозных и к тому же оподзоленных почв предпосевную обработку следует начать, когда процент влаги выше момента крошения на 1—2% и, наоборот, на солончаковых почвах, следует выбирать момент обработки, когда влага в почве будет на 1—2% меньше, чем этого требует момент крошения. Для ясности вопроса следует отметить что момент раннего рыхления — закрытие влаги во всех случаях совпадает с таким состоянием пашни, когда количество влаги выше на 3—4% от показаний момента крошения („момента обработки").

Почему момент крошения имеет такое значение, что следует им руководствоваться в практике колхозов и совхозов? Потому что, обрабатывая поле в этот момент, получают почву, которая крошится на прочные зернистые отдельности, не мажется, правильно слегается, а поэтому имеет благоприятное сочетание воды и воздуха, которые в сочетании с элементами питания, имеют решающее значение для развития растений. Кроме того, как было доказано, в результате ускорения созревания пашни, улучшается и тепловой режим почв, в пределах 2—3°, а это имеет так-же очень большое значение для роста сахарной свеклы.

Поэтому вопрос спелости пашни необходимо поднять на принципиальную высоту, а определение момента крошения, или вернее, „момента обработки", внедрить в каждую хату-лабораторию и широко использовать его на полях каждого совхоза и колхоза.

Не меньшее значение имеет биологическая спелость, т.-е. момент интенсивного развития биологических и химических процессов почв, в первую очередь нитратов, как основного показателя биохимической деятельности в почве. Поэтому мы считаем вполне резонным определять момент биохимической спелости почв накоплением нитратов в количестве 1—2 и выше мг на 100 г почвы, диференцируя показатель в соответствии с особенностями района и года.

Большие перспективы в определении биохимической спелости почв обещают микробиологические методы, напр., способ акад. Холодного, а также разрабатываемые нами вопросы ферментативной деятельности в почве. Насколько актуален и принципиально важен вопрос „момента обработки" следует хотя бы из практики раннего сева, когда в условиях затяжной весны имеет место заплывание и заиливание пашни, в результате чего физические и биохимические процессы проходят медленно и не обеспечивают благоприятных условий для развития растений.

Знание момента физической и биохимической спелости сыграет большую роль и в деле более рационального и эффективного проведения подкормки растений в ходе их вегетации, в виде растворов азотно-фосфатных и калийных удобрений, навозной жижей, поваренной солью и др. удобрительными средствами, кислородом (особенно на почвах плохого созревания) и т. д. Разработка приемов созревания пашни в тесной и органической увязке с хатами-лабораториями обещает дать высоко-эффективные результаты в условиях социалистического земледелия.

Выбор срока рыхления поля, занятого сахарной свеклой, представляется также чрезвычайно важным вопросом, а поэтому его решению со стороны исследователей следует уделить значительно больше внимания.

Что конкретное и определенное можно сейчас предложить по данному вопросу? Мы считаем, что результаты исследований изучения технологических свойств почв по фазам развития растений и материалы, полученные во время экспедиционных исследований, с полной очевидностью доказали, что таким критерием максимально благоприятных условий явится создание воздухоемкости и водного режима почв (при условии, что растения питательными веществами обеспечены). Поэтому, в этот период основным показателем спелости почвы явится воздухоемкость, которая, как показали исследования нашей лаборатории на участках героини пятисотницы Анны Швыдкой, достигала на ее почвах 20%. Приведенные данные по Краснополянскому свеклосовхозу не отвечают выдвинутому требованию, так как в период прорывки воздухоемкость доходила до 5—10%. Поэтому, чтобы обеспечить максимальные условия для произрастания сахарной свеклы, следует в течение всего вегетационного периода иметь воздухоемкость около 20% от объема почвы.

Вопрос влаги также связан с применением тех же мероприятий, что и для создания воздухоемкости, т.-е. глубоким рыхлением, высоко-структурным культурным фоном, и только в случае применения специальных удобрителей для связывания или развязывания воды, следует учитывать специфику каждого мероприятия в отдельности. То же самое следует учитывать в более южных засушливых районах, где воздухоемкость бывает в более благоприятном состоянии, чем влажность и где частые глубинные рыхления могут способствовать излишней потере влаги.

Так как прием определения воздухоемкости (некапиллярной скважности) является достаточно простым и доступным для каждой хаты-лаборатории, то его также рекомендуем для широкого внедрения в практику социалистического земледелия. А так как вопрос подкормки растений „воздухом" должен одновременно решаться с вопросами питания, то следует это также учесть и одновременно через хаты-лаборатории организовать контроль соотношения элементов питания и их регулировку.

Следует кратко указать на особенности динамики физико-химических и биологических процессов в ходе созревания пашни. Не усложняя вопроса детальным разбором всех особенностей, отметим основное:

а) показатели пластичности — граница нижней текучести и момент крошения изменяются в течение вегетационного периода, это явление вполне закономерно и легко поддается учету, в связи с особенностями обработки в весенний, летний и осенний периоды;

б) воздухоемкость в течение вегетационного периода резко колеблется, главным образом, в связи с системой обработки и хода биохимических процессов. Введение в севооборот трав и внесение структуро-образующих удобрений одновременно способствует и повышению воздухоемкости почв;

в) температура почв значительно выше на более спелой почве;

г) процессы аммонификации и нитрификации также более выражены на более спелой почве;

д) чтобы создать прочную структуру необходимо одновременно создать благоприятные условия и для распадения на комки (механический способ структурообразования) и для биохимических процессов в почве, ибо одно структурообразование на „воде" не способствует образованию прочных комков;

е) чтобы более эффективно регулировать процессы созревания пашни приемами обработки, следует одновременно воздействовать на почву и поверхностно-активными адсорбентами, изучение которых следует поставить значительно шире.

ЛИТЕРАТУРА

1. Б. П. Александров и А. В. Куртенер — Физические основы теплового баланса почвы. 1935 г.

2. М. А. Антонова—К изучению пластичности почв. „Почвоведение", № 1—2, 1921 г.

3. Д. Г. Виленский и В. Н. Германова — Опыт экспериментального исследования вопросов структурообразования. „Почвоведение". № 1. 1934 г.

4. В. Р. Вильямс — Общее земледелие с основами почвоведения. 1931 г.

5. І. Канівець—До вивчення впливу тракторів та знарядь на фізико-механічні та хеміко-біологічні процеси в грунті. Н. З. Т. XIII, в. 2.

6. И. И. Канивец, И. П. Озол, С. А. Крайко—Состояние физико-химических и биологических процессов урожайности при разном сочетании структурных отдельностей. Н. З. XXVII, стр. 79—104.

7. И. И. Канивец, А. Ф. Фомичев и И. П. Озол—Состояние пашни при работе почвообрабатывающих орудий в условиях механизированного свекловичного хозяйства. Н. З. XXVIII, стр. 83—112.

8 И. И. Канивец—Агрооценка почвообрабатывающих орудий и с.-х. машин при механизированной обработке под сахарную свеклу. Сборник ВНИС[1], 1936.

9. И. И. Канивец и Н. П. Корнеева—Динамика структуры почв за вегетационный период и нарастание элементов прочности под влиянием навоза и целлюлозы. (Доклад на Всесоюзной конференции по физике почв 1934 г.) Сборник „Физика почв СССР". 1936 г.

10. И. И. Канивец и Н. П. Корнеева—Определение агрегатного и структурного состава черноземных почв в воде и в керосине. Н. З. Т. XII, в. 2.

11. И. И. Канивец — Новое в теории и практике агропочвенных обследований. Сборник ВНИС. 1936.

12. И. И. Канивец и Н. П. Корнеева—Каталитическое действие почв. Сборник ВНИС. 1936.

13. И. И. Канивец — Итоги работы лаборатории агропочвоведения ВНИС'а за 1935 г. и программа работ на последующие годы. Н. З. № 1, 1936 г.

14. Н. А. Качинский — О структуре почв. Труды советской секции МАП, т. I, комис. 1, 1933.

15. С. П. Кравков—Курс общего земледелия. Агрономическое почвоведение. 1931.

16. М. Краузе — Обработка почв как фактор урожайности. 1933 г.

17. R. Lang—Echte und unechte Krümlung und Gare. Fortwissensch. Centralblatt, № 9, 1931.

18. Д. Н. Прянишников и В. С. Иванова—Об отношении проростков свекловицы к аммиачному и нитратному азоту. Из результатов вегетационных опытов, т. XV, 1930 г.

19. А. Г. Радченко—Методика агрофизического изучения почв при обследовании совхозов Главсахара. Сборник ВНИС, 1936.

20. А. Г. Радченко и Н. П. Корнеева—Структура оподзоленных почв и значение ее в направлении физико-химических и химико-биологических процессов при обработке под сахарную свеклу. Сборник ВНИС, 1936.

21. А. Г. Радченко и Н. П. Корнеева—Действие навоза, $CaCO_3$ и перегноя на физико-механические и химико-биологические процессы на оподзоленных почвах. Сборник ВНИС, 1936.

22. Эд. Рессель—Почвенные условия и рост растения. 1931.

23. А. П. Соколовский—Структура почвы и ее сельско-хозяйственное значение. „Почвоведение", № 1, 1933.

24. А. А. Ярилов—На фронте физики почв. Советская секция МАП, т. 1, комис. 1 1933.

(Получена редакцией 15 марта 1936 г.).

[1] Сборник работ по почвоведению, агрохимии и почвенной микробиологии. Пищепромиздат, Москва, 1936.

1936 год № 3

НАУЧНЫЕ ЗАПИСКИ

по сахарной промышленности (орган ВНИС'а)

Е. А. БРОВКИНА

АГРОХИМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОЧВ РАЙОНОВ СВЕКЛОСЕЯНИЯ ВОРОНЕЖСКОЙ И КУРСКОЙ ОБЛАСТЕЙ

Для получения высоких урожаев, агротехнические мероприятия должны быть диференцированы, учитывая детально все особенности отдельных производственных районов и должны быть основаны на глубоком изучении и знании этих особенностей. Проведенное с этой целью Рамонской селекстанцией в 1932 г. (Зражевский, Греков, Бровкина) агропочвенное районирование зоны свеклосеяния Курской и Воронежской областей[1] в настоящее время, в связи с получением нового материала при обследовании свеклосовхозов, ВНИС'ом пересмотрено и увязано с почвенными рядами и районами УССР (3), уточнены границы агропочвенных районов и один из районов — центральный район свеклосеяния — разделен на два агропочвенных района.

В пределах Курской и Воронежской областей выделены следующие почвенные ряды, которые являются продолжением почвенных рядов УССР:

1) оподзоленно-выщелоченных почв (северный чернозем) ряд *A*;

2) солончаково-выщелоченных и оподзоленных почв (северных черноземов) — ряд *B*;

3) выщелоченно-регенерированных и оподзоленных почв (мощных черноземов)—ряд *C;*

4) слабого выщелачивания (обыкновенный чернозем)—ряд *D;*

5) осолодело-выщелоченных почв Доно-Воронежской низины (террасовых черноземов) — ряд *F*.

В ряд осолодело-выщелоченных почв, выделенных в б. ЦЧО И. И. Канивец, входят почвы, развившиеся из солончаково-солонцеватых, при чем сейчас они частично засолены, а в основной своей массе осолоделые или выщелоченные и в ряде точек переходят в слабо-карбонатные.

Агропочвенные районы зоны свеклосеяния б. ЦЧО располагаются следующим образом по почвенным рядам:

В ряду *A* выделен один агропочвенный район *A*III—Дмитриево-Рыльский (северо-западный район по номенклатуре Рамонской станции).

В ряду *B* выделен в пределах Курской области один агропочвенный район *B*IV — Коренево-Льговский (западный район Рамонской станции), в пределах Воронежской области 2 агропочвенных района: *B*V — Задонский (центральный район Рамонской станции) и *B*VI — Земетчинский (северо-восточный район Рамонской станции).

В ряду *C* выделены такие агропочвенные районы в пределах Курской области: *C*VIII — Ракитянско-Солнцевский (юго-западный район Рамонской станции); *C*VII — Харьковско-Шебекинский (юго-юго западный

[1] Районирование доложено на сессии Академии с.-х. наук им. Ленина в Воронеже в марте 1933 г. и было опубликовано в 1934 г. в брошюре „Агроправила по культуре сахарной свеклы", изданной ОБЛЗУ ЦЧО и Рамонской станцией. Это же районирование приведено в книге А. Н. Скосыревой „Применение удобрений в ЦЧО" 1935 г., к сожалению, без упоминания о том, что автором районирования является Рамонская селекстанция ВНИС'а.

СХЕМАТИЧЕСКАЯ КАРТА
ПОЧВЕННЫХ
РЯДОВ и РАЙОНОВ
ЗОНЫ СВЕКЛОСЕЯНИЯ
Курской и Воронежской
ОБЛАСТЕЙ
Составлена Гвоздецким В.М.
и Бровкиной Е.А.
под руководством Канивца И.И.
35°
37°
39°
41°
43°
52°
50°
Орел
Задонск
Мичуринск
Тамбов
Земетчино
Эртиль
Панино
Анна
Борисоглебск
Таловая
Ольховатка
Крупец
Льгов
КУРСК
Рыльск
Суджа
Обоянь
Ракитное
Белгород
Шебекино
Касторное
ВОРОНЕЖ
A III
B IV
B V
B VI
C VII
C VIII
C IX
C X
D VI
F III
F IV
Почвенные ряды
A-Оподзоленно-выщелоченных и подзолистых почв (северн. чернозем. и дерн.-подз. почвы)
B-Солончаково-выщелоченных и оподзоленных почв (северный чернозем)
C-Выщелоченно-регенерированных и оподзоленных почв (мощный чернозем)
D-Почв слабого выщелачивания (обыкновенный чернозем)
F-Осолодело-выщелоченных почв (террасовый чернозем)
УСЛОВНЫЕ ЗНАКИ
ГРАНИЦЫ ПОЧВЕННЫХ РЯДОВ
ГРАНИЦЫ АГРОПОЧВЕННЫХ РАЙОНОВ
ГРАНИЦЫ РЕСПУБЛИК
ГРАНИЦЫ ОБЛАСТЕЙ
НАСЕЛЕННЫЕ ПУНКТЫ

район Рамонской станции) и *C*IX — Касторенский (входивший в центральный район Рамонской станции).

В пределах ряда *D* выделен один агропочвенный район: *D*VI — Ольховатский (юго-восточный район Рамонской станции).

В пределах ряда *F* выделены два агропочвенных района: *F*IV — Панино-Жердевский (восточный район Рамонской станции) и *F*III — в основном расположенный за пределами зоны свеклосеяния.

Перечисленные районы свеклосеяния Воронежской и Курской областей, расположенные на большой территории, по почвенно-климатическим условиям сильно отличаются между собою. В производственном отношении эти районы также различаются как по общей площади свеклы, так и по урожайности.

Урожайность свеклы заметно колеблется по агропочвенным районам, нарастая в направлении с севера на юг как в Курской, так и в Воронежской области, в связи с уменьшением выщелачивания почв и повышением средней температуры. Наиболее низкие урожаи на полях без удобрений отмечены в литературе для оподзоленных почв ряда *A*, а также средне и сильно-выщелоченных черноземов северо-востока Воронежской области — район *B*VII, далее идут средне-выщелоченные черноземы остальных районов и наибольший урожай отмечен на слабо-выщелоченных черноземах юго-запада и юго-востока б. ЦЧО. Из всех районов свеклосеяния наибольшей урожайностью свеклы, а также других культур, по неудобренному фону выделяется район *F*IV (восточный район б. ЦЧО).

При внесении полного минерального удобрения в средних дозах урожаи значительно возрастают, доходя в северных районах до 170 — 180% от урожаев по неудобренному фону.

При повышении общего уровня агротехники, внесении более высоких доз удобрений и применении ряда мероприятий по коренному улучшению почв, урожаи безусловно еще более возрастут и в значительной степени будут выравнены между отдельными районами.

При рассмотрении агрохимических свойств почв по отдельным районам свеклосеяния нами использован материал почвенно-агрохимического обследований 17 совхозов Курского и 10 совхозов Воронежского свекловодтрестов, проведенных в 1933, 1934 и 1935 г. г.

Для характеристики эффективности удобрений приведены данные из сводки „Районирование удобрений в зоне свеклосеяния Воронежской и Курской областей“ (2).

Почвенный ряд *A* — выщелоченных и оподзоленных почв

Дмитриево-Рыльский агропочвенный район — *A*III (северо-западный район свеклосеяния б. ЦЧО)

Район выделен в почвенном ряду *A* — выщелоченных и оподзоленных почв (северный чернозем).

Район характеризуется преобладанием слабо- и средне-оподзоленных почв (темно-серые лесостепные почвы). Меньшее распространение имеют сильно-оподзоленные почвы и сильно-выщелоченные черноземы.

Для характеристики агрохимических и физико-химических свойств почв района приводим таблицу [1].

[1] Для характеристики физико-химических и агрохимических свойств почв нами применялась следующая методика: поглощенные основания определялись по методу К. К. Гедройц, гидролитическая кислотность по Каппену с ацетатом натра, гумус по Тюрину, механализ по Робинзону — Сабанину, P_2O_5 определялась в 1% лимоннокислой вытяжке по методу Аррениуса, K_2O в 0,2 н солянокислой вытяжке по методу Пейве в модификации автора, N нитратов по Ваксману при 15 дневном компостировании почвы при t° 25 — 28° и влажности, соответствующей 60% от капиллярной влагоемкости почвы.

Таблица 1

Элементы почвенного комплекса	Мехсостав пахотного горизонта			Гумус		Поглощенные основания						Гидролитическая кислотность	
	в % %					в миллиэквивалентах							
	Песок	Пыль	Ил	Валовой		Ca		Mg		H			
	>0,05	0,05—0,001	<0,001	Пахотный горизонт	Подпахотный гориз.	Пахотный горизонт	Подпахотный гориз.	Пахотный горизонт	Подпахотный гориз.	Пахотный горизонт	Подпахотный гориз.		
Слабо-оподзоленный	6—13	71—66	20—23	3,8	2,5	16,4	15,7	2,7	1,7	4,0	2,3		
Средне-оподзоленный	—	—	—	2,8	2,1	13,8	11,5	2,0	1,5	2,8	2,4		
Сильно-оподзоленный	—	—	—	2,5	0,9	13,1	11,6	3,3	2,8	2,7	2,5		

Продолжение табл. 1

Степень насыщенности основаниями в %%	Количество подвижных элементов в мг на 100 г почвы									
	P_2O_5				N				K_2O	
	Неудобр.		Удобр.		Неудобр.		Удобр.		Неудобр.	
Пахотный горизонт	Подпахотный горизонт	Пахотный горизонт	Подпахотный горизонт	Пахотный горизонт	Подпахотный горизонт	Пахотный горизонт	Подпахотный горизонт	Пахотный горизонт	Подпахотный горизонт	Пахотный горизонт	Подпахотный горизонт	Пахотный горизонт	Подпахотный горизонт
82,6	88,3	7,7	11,2	—	—	1,5	0,9	2,8	0,9	10,3	8,5		
84,9	84,4	12,6	13,4	20,7	21,9	—	—	—	—	10,6	—		
85,8	85,0	14,3	21,0	—	—	—	—	—	—	7,5	—		

Оподзоленные почвы этого района характеризуются низким содержанием поглощающих оснований, высокой кислотностью и небольшим содержанием гумуса. Степень насыщенности основания составляет 82 — 85% в пахотном горизонте. По мере нарастания процесса оподзоливания идет уменьшение содержания гумуса и поглощенных оснований.

Благодаря большому относительному содержанию иона водорода в поглощающем комплексе, почвы имеют непрочную структуру, биологические и физико-химические процессы здесь подавлены, поэтому накопление растворимых питательных веществ идет очень медленно: имеет значение также небольшое содержание гумуса и минеральных коллоидов (см. механический состав), которые являются основным фондом питательных веществ в почве. Слабо-кислая реакция почвенного раствора, которая создается на этих почвах, является неблагоприятной для развития сахарной свеклы, многолетних трав, а в некоторых случаях и озимой пшеницы (4,5).

Почвы района характеризуются низкой нитрификационной способностью и низким содержанием растворимого калия.

Для накопления растворимых фосфатов на оподзоленных почвах создаются благоприятные условия, вследствие их высокой кислотности.

Данные таблицы 1 указывают о большей обеспеченности почв растворимыми фосфатами, по сравнению с азотом и калием. Характерным для оподзоленных почв является повышенное содержание растворимой P_2O_5 в подпахотном горизонте, что связано с уменьшением в этом горизонте процента насыщенности основаниями.

При нарастании оподзоливания нужно отметить понижение растворимости азота и калия и повышение растворимости фосфатов.

Особенности питательного режима оподзоленных почв определяют их отзывчивость на отдельные виды удобрений.

Эффективность удобрений на оподзоленных почвах района видна из следующих данных Дерюгинского опорного пункта[1]:

Влияние удобрений в средних дозах (45—60 кг на 1 га питательных веществ) на урожай сахсвеклы

Элементы почвенного комплекса	Годы	Число опытов	Прибавки в ц/га						
			P	N	K	PN	PK	NK	PNK
Слабо- и средне-оподзоленный	1930—1933	4	17	23	28	30	41	54	76

Почвы района характеризуются высокой эффективностью полного минерального удобрения. Из парных комбинаций наилучшие результаты дает азотно-калийное удобрение.

Особенно большое значение для улучшения почв района имеет навозное удобрение, которое обеспечивает, при внесении под свеклу, прибавку в 57 ц (среднее из 12 опытов), а также повышение урожая последующих культур.

Одним из основных мероприятий для коренного улучшения почв района является внесение дефеката или извести в целях нейтрализации кислотности, закрепления при помощи кальция коллоидов в почве и увеличения при сочетании этого мероприятия с внесением навоза, поглощающего комплекса почвы за счет органического вещества навоза.

Эффективность внесения дефеката совместно с навозом видна из следующих данных:

Совхоз	Элемент почвенного комплекса	Прибавки в ц/га		Примечание
		Дефекат	Дефекат + навоз	
Первомайский	Слабо-оподзоленный	13	56	Дефекат внесен в норме, соответствующей 0,5 гидролитической кислотности.

До проведения дефекования, в целях некоторого снижения кислотности, должен быть широко использован фосфорит, однако внесение его необходимо проводить при учете почвенной кислотности (на основе почвенно-агрохимкарт или агрохимконтроля отдельных полей), так как в пределах массивов совхозов и колхозов встречаются отдельные участки с низкой кислотностью, а также дефекованные ранее участки (6). Граничным числом для фосфоритования и дефекования, по исследованиям Рамонской станции (7), является величина гидролитической кислотности, равная 1,8 миллиэквивалента в среднем по пахотному и подпахотному горизонту, что находится в полном соответствии с данными ВНИС'а и Киевской областной с.-х. опытной станции (б. Мироновской) для районов свеклосеяния УССР.

[1] Необходимо отметить, что приведенные данные по району *А* и по остальным районам получены в условиях низкого уровня агротехники в совхозах за годы 1930—1934, поэтому эти данные нужно рассматривать с точки зрения относительной эффективности отдельных видов удобрений, отражающих характер почвенного покрова и его плодородие.

Почвенный ряд *B* — солончаково-выщелоченных и оподзоленных почв

Коренево-Льговский агропочвенный район *B*IV (западный район свеклосеяния б. ЦЧО).

Район характеризуется преобладанием средне-и сильно-выщелоченных черноземов, а также небольшим распространением слабо-выщелоченных и слабо-карбонатных черноземов, с одной стороны, и с другой стороны— слабо-и средне-оподзоленных почв.

На древних террасах (например, в районе Льговской опытной селекционной станции) р. Сейм и др. В. И. Самбуров обнаружил осолоделые почвы, которые в прошлом ряд почвоведов относили к деградированным (Афанасьев) или реградированным (Шурыгин). Последующие исследования ВНИС'а в этом районе со всей очевидностью показали несостоятельность этих взглядов.

Характеристика физико-химических и агрохимических свойств отдельных элементов почвенного комплекса района видна из данных таблицы 2.

В пределах района *B*IV нужно отметить большие различия в физико-химических свойствах и состоянии плодородия между отдельными элементами почвенного комплекса.

Для всех элементов почвенного комплекса района, за исключением слабо-карбонатного и слабо-выщелоченного, характерна высокая гидролитическая кислотность, особенно в пахотном горизонте. В подпахотном горизонте на черноземах разной степени выщелачивания нужно отметить резкое снижение кислотности, что, повидимому, связано с перерытостью почв землероями и является особенностью этого агропочвенного района.

В условиях тонко-пылеватого мехсостава и ненасыщенности основаниями (кроме карбонатных и слабо выщелоченных) почв района, образуется непрочная структура и создается в почве неблагоприятный для развития растений и жизнедеятельности микроорганизмов водно-воздушный режим.

Поэтому здесь, как и в предыдущем районе, необходимо коренное улучшение почв путем систематического внесения высоких доз навоза в севообороте в сочетании, на средне-и сильно-выщелоченных и оподзоленных почвах, с внесением дефеката или извести.

Особенностью питательного режима этих почв является низкое содержание фосфатов на черноземах разной степени выщелачивания и карбонатных, низкое содержание калия по всем элементам почвенного комплекса и низкое содержание азота по всем элементам комплекса, кроме карбонатных и слабо-выщелоченных.

Поэтому здесь имеем высокую эффективность навоза и полного минерального удобрения.

Между отдельными элементами почвенного комплекса нужно отметить большие различия в растворимости питательных веществ. При переходе от слабо-выщелоченных к средне-и сильно-выщелоченным и далее к оподзоленным почвам возрастает содержание растворимой P_2O_5 и понижается нитрификационная способность. Содержание растворимого калия на оподзоленных почвах понижается по сравнению с черноземами разной степени выщелачивания.

Эффективность удобрений на преобладающем в районе средне-выщелоченном черноземе видна из следующих данных б. Благодатинского опорного пункта.

Таблица 2

Элементы почвенного комплекса	Мехсостав пахотного горизонта			Гумус		Поглощенные основания				Гидролитическая кислотность	
	в % %					в миллиэквивалентах					
	Песок	Пыль	Ил	Валовой		Ca		Mg		H	
	>0,05	0,05—0,001	<0,001	Пахотный горизонт	Подпахотный гориз.	Пахотный горизонт	Подпахотный гориз.	Пахотный горизонт	Подпахотный гориз	Пахотный горизонт	Подпахотный гориз.
Слабо-карбонатный	—	—	—	5,0	3,6	33,9	—	2,9	—	—	—
Слабо-выщелоченный . . .	3	74	23	5,0	4,2	29,5	32,2	4,3	4,7	1,7	0,7
Средне-выщелоченный . . .	4	77	20	4,4	3,9	25,5	27,9	3,4	4,1	3,0	1,6
Сильно-выщелоченный . . .	2	75	23	4,5	3,5	26,1	26,5	3,7	3,8	3,3	1,8
Слабо-оподзоленный	—	—	—	4,2	2,7	25,2	22,9	3,9	3,7	2,9	1,9
Средне-оподзоленный . . .	—	—	—	3,7	1,6	21,6	20,2	3,3	3,6	3,5	2,4

Продолжение табл. 2

Степень насыщенности основаниями в %%	Количество подвижных элементов в мг на 100 г почвы									
	P_2O_5				N		K_2O			
	Неудобр.		Удобр.		Неудобр.		Неудобр.		Удобр.	
Пахотный горизонт	Подпахотный горизонт	Пахотный горизонт	Подпахотный горизонт	Пахотный горизонт	Подпахотный горизонт	Пахотный горизонт	Подпахотный горизонт	Пахотный горизонт	Подпахотный горизонт	Пахотный горизонт	Подпахотный горизонт
100,0	—	—	—	—	—	4,7	1,8	12,5	7,8	—	—
95,2	98,1	6,5	6,9	24,0	12,7	3,9	1,8	12,5	10,4	—	—
90,6	95,2	7,1	6,0	14,7	9,5	3,0	0,7	10,1	10,2	12,5	10,1
90,0	94,3	7,4	5,9	21,0	6,0	—	—	12,5	11,4	—	—
90,9	93,8	9,0	12,9	—	—	2,9	0,2	9,1	10,1	—	—
87,6	91,2	10,2	13,9	—	—	—	—	—	—	—	—

Эффективность удобрений на свекле в средних дозах (45—60 кг)

Элемент почвенного комплекса	Годы	Число опытов	Прибавки в ц/га						
			P	N	K	PN	PK	NK	PNK
Средне-выщелоченный . . .	1930—1932	3	35	31	19	62	65	45	57

Данные опытов указывают о высокой эффективности полного минерального удобрения, а из отдельных элементов питания о высокой эффективности фосфатов прежде всего, а затем азота и калия.

Эффективность дефеката при внесении его совместно с навозом под свеклу видна из следующих данных:

Совхоз	Элемент почвенного комплекса	Прибавки в ц/га		Примечание
		Дефекат	Дефекат + навоз	
Пенский	Сильно-выщелоченный	52	91	Дефекат внесен в норме, соответствующей 1,0 гидролитической кислотности.

Данные полевых опытов говорят также о высокой эффективности фосфорита на средне-выщелоченных черноземах, что вполне согласуется с агрохимическими показателями для этих почв, отмечающими высокую кислотность. До проведения дефекования фосфорит в этом районе должен найти широкое применение на средне-и сильно-выщелоченных и оподзоленных почвах, особенно учитывая близость этого района к местам разработок фосфорита.

При внесении удобрений в этом районе особенно необходимо дифференцированно подходить к каждому полю и части поля совхоза и колхоза, учитывая большую пестроту почвенного покрова.

Ряд *C* — выщелоченно-регенерированных и оподзоленных почв [1]

В почвенном ряду *C* выделены следующие агропочвенные районы:

*C*VIII — Ракитянско-Солнцевский агропочвенный район (юго-западный район свеклосеяния б. ЦЧО),

*C*VII — Харьковско-Шебекинский агропочвенный район (юго-юго западный район свеклосеяния б. ЦЧО),

*C*IX — Касторенский агропочвенный район.

Район *C*IX, по районированию Рамонской станции, входил в центральный агропочвенный район. Однако, по геоморфологическим и почвенным особенностям, по агрохимическим показателям и эффективности удобрений, согласно данным обследования совхозов Воронежского и Курского трестов в 1934 г., этот район должен быть выделен, как отдельный агропочвенный район ряда *C*.

Агропочвенные районы ряда *C* занимают большую территорию, охватывая около 20 административных районов. По общей площади свеклы и по свеклоинтенсивности севооборотов совхозов и колхозов эти районы являются основными районами свеклосеяния Курской области.

Характеристика физико-химических и агрохимических свойств почв приведена в таблице 3.

Почвы ряда *C* характеризуются, по сравнению с предыдущими районами, более тяжелым мехсоставом — количество илистой фракции достигает здесь 35—45%.

---

[1] Не закончив рассмотрения районов ряда *B*, мы переходим к рассмотрению ряда *C* в виду того, что районы ряда *C*, также как и район *B*IV, расположены в Курской области; такой порядок является более удобным потому, что в пределах б. ЦЧО в направлении с запада на восток идут изменения климатических условий — нарастание элементов континентальности — а также увеличение глинистости материнских пород, что резко изменяет физико-химические свойства почвы.

Остальные 2 агропочвенных района ряда *B*, расположенные в Воронежской области, рассматриваются нами после агропочвенных районов Курской области.

Таблица 3

Элементы почвенного комплекса	Мехсостав пахотного горизонта			Гумус		Поглощенные основания				Гидролитическая кислотность		Степень насыщенности основаниями в %%		Количество подвижных элементов в мг на 100 г почвы									
	в % %					в миллиэквивалентах								P_2O_5				N				K_2O			
	Песок	Пыль	Ил	Валовой		Ca		Mg		H				Неудобр.		Удобр.		Неудобр.		Удобр.		Неудобр.		Удобр.	
	>0,05	0,05—0,001	<0,001	Пахотный горизонт	Подпахотный гориз.	Пахотный горизонт	Подпахотный гориз.	Пахотный горизонт	Подпахотный гориз.	Пахотный горизонт	Подпахотный гориз.	Пахотный горизонт	Подпахотный гориз.	Пахотный горизонт	Подпахотный гориз.	Пахотный горизонт	Подпахотный гориз.	Пахотный горизонт	Подпахотный гориз.	Пахотный горизонт	Подпахотный гориз.	Пахотный горизонт	Подпахотный гориз.	Пахотный горизонт	Подпахотный гориз.
Агропочвенный район *CVIII*																									
Слабо-карбонатный	—	—	—	7,0	5,0	—	—	—	—	0,7	0,2	—	—	5,8	5,1	—	—	—	—	—	—	15,6	15,6	—	—
Слабо-выщелоченный	5	60	35	6,5	5,2	36,8	36,5	4,9	3,5	1,6	0,8	96,3	97,7	5,3	3,5	12,9	6,0	4,0	1,8	—	—	17,1	13,8	—	—
Средне-выщелоченный	5	59	36	6,3	4,7	35,2	33,7	5,0	4,2	2,6	1,7	93,9	93,1	4,2	4,1	12,0	4,3	3,2	1,2	3,4	2,1	14,5	10,3	15,2	12,8
Сильно-выщелоченный	—	—	—	6,4	4,8	33,7	32,8	4,2	2,9	3,1	2,3	92,4	94,4	5,4	4,4	8,3	8,6	—	—	—	—	13,0	12,5	—	—
Слабо-оподзоленный	—	—	—	4,7	3,0	27,3	31,5	3,9	3,2	3,1	2,3	90,9	93,8	11,4	11,2	24,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Средне-оподзоленный	—	—	—	4,3	2,9	26,3	29,6	4,9	4,6	1,9	1,9	94,2	94,8	16,1	16,5	—	—	—	—	—	—	12,5	—	—	—
Агропочвенный район *CIX*																									
Слабо-карбонатный	—	—	—	7,4	6,4	—	—	—	—	0,5	0,5	—	—	4,0	—	—	—	3,4	4,2	—	—	—	—	—	—
Слабо-выщелоченный	1	54	45	7,7	6,5	42,0	42,8	5,4	4,7	3,4	2,1	93,3	95,7	4,0	4,3	11,6	6,8	3,0	2,4	—	—	16,7	—	—	—
Средне-выщелоченный	1	57	42	7,8	6,3	42,0	40,4	5,1	3,8	4,3	3,1	91,6	93,2	3,0	—	14,5	—	2,8	0,8	—	—	13,8	—	—	—
Агропочвенный район *CVII*																									
Слабо-выщелоченный	3	53	44	5,8	4,8	44,1	43,4	3,7	3,5	1,4	0,8	97,1	98,3	4,6	3,4	6,7	3,4	4,5	2,3	5,0	3,6	14,7	11,7	—	—
Средне-выщелоченный	4	52	44	6,0	4,9	39,4	37,7	5,3	4,8	2,2	1,4	94,8	96,5	4,2	2,7	—	—	3,2	1,8	—	—	12,5	13,0	—	—
Сильно-выщелоченный	—	—	—	6,0	5,4	37,0	34,8	—	—	2,8	1,8	92,9	95,0	4,5	2,9	7,6	6,7	—	—	—	—	13,0	12,5	—	—

Особенности мехсостава, а также климатические условия района определили здесь большее содержание гумуса и поглощенных Ca и Mg, по сравнению с одинаковыми элементами почвенного комплекса предыдущих районов.

По мере нарастания выщелачивания почв и далее при переходе к оподзоленным почвам уменьшается количество гумуса и поглощенных оснований и возрастает кислотность.

В этом почвенном ряде, по сравнению с рассмотренным ранее рядом *B*, на слабо-выщелоченных черноземах образуется более прочная структура, благодаря большему количеству гумуса и илистой фракции и меньшему содержанию отрицательного фактора структуры — пылеватой фракции. Однако, на средне-выщелоченном, а особенно на сильно-выщелоченном черноземе, в условиях довольно тяжелого мехсостава, сильнее, чем в предыдущем районе проявляются неблагоприятные физические свойства, почва уплотняется и становится очень тяжелой в обработке.

Поэтому для нейтрализации кислотности, улучшения структуры и физических свойств почв здесь, как и в предыдущем районе, необходимо проведение дефекования или внесения извести на средне-и сильно-выщелоченных и оподзоленных почвах района на основе агрохимконтроля каждого отдельного участка.

Состояние растворимости питательных веществ на различных элементах почвенного комплекса неодинаково, в виду больших различий в физико-химических и физических свойствах.

В целом почвы ряда *C* характеризуются, по сравнению с рассмотренными ранее рядами *A* и *B*, более высоким содержанием растворимых азота и калия, что связано с бо́льшим содержанием здесь гумуса и минеральных коллоидов.

По мере нарастания выщелачивания почв и далее при переходе к оподзоленным почвам все более понижается нитрификационная способность и содержание растворимого калия. Количество легкорастворимой P_2O_5 на средне-и сильно-выщелоченных черноземах невелико (заметна только тенденция к повышению количества P_2O_5 на сильно выщелоченных почвах); на оподзоленных почвах содержание растворимой P_2O_5 резко возрастает.

Отдельные агропочвенные районы ряда *C* отличаются между собою по физико-химическим особенностями почв и по соотношению элементов почвенного комплекса.

В районе *C*VIII преобладающим является средне-выщелоченный чернозем — до 70% площади в районах *C*VII и *C*IX преобладает слабо-выщелоченный чернозем.

Почвы района *C*VII, по сравнению с районом *C*VIII, характеризуются еще более тяжелым механическим составом и более высоким содержанием поглощенных оснований. Количество гумуса в пределах одних и тех же элементов комплекса здесь несколько ниже, чем в районе *C*VIII; последнее является результатом изменения климатических условий, а именно — уменьшения количества осадков и повышения температуры. Гидролитическая кислотность на одноименных элементах комплекса в этом районе ниже, чем в районе *C*VIII.

В отношении питательного режима следует отметить здесь еще большее, по сравнению с *C*VIII, понижение содержания растворимой P_2O_5, связанное с увеличением насыщенности основаниями, и повышение нитрификационной способности почв.

Почвы района *C*IX по целому ряду признаков существенно отличаются от ближайших районов *C*VIII и *C*VII, характеризуясь тяжелым пылевато-иловатым мехсоставом, с чем связано высокое содержание по-

глощенных Ca и Mg. Особенностью почв района *C*IX является также высокий процент гумуса и довольно высокая гидролитическая кислотность.

Эффективность удобрений на основных элементах почвенного комплекса характеризуют следующие данные Н.-Таволжанского опорного пункта (*C*VII), Ивнянского (*C*VIII) и Касторинского (*C*IX) совхозов.

Таблица 4

Эффективность удобрения в средних дозах (45—60 кг питательных веществ) на урожай сахсвеклы

Агропоч. район	Элементы почвенного комплекса	Годы	Число опытов	Прибавки в ц/га						
				P	N	K	PN	PK	NK	PNK
*C*VII	Слабо-выщелоченный	1931—1932	2	12	13	19	19	26	15	48
„	Средне-выщелоченный	1933	2	9	23	19	26	25	42	51
*C*VIII	Средне-выщелоченный	1932	1	18	13	—	32	—	—	80
*C*IX	Слабо-выщелоченный	1931—1932	3	21	—	—	37	—	—	48

Приведенные данные показывают довольно высокую эффективность полного минерального удобрения в целом по ряду *C*.

На средне-выщелоченном черноземе повышается эффективность азота и калия и понижается эффективность фосфора по сравнению со слабо-выщелоченными почвами, что находится в полном соответствии с приведенной выше характеристикой состояния растворимости питательных веществ.

Данные полевого опыта указывают также о положительном действии фосфорита на средне выщелоченных черноземах. На основании агрохимических данных, фосфорит может быть использован на средне-и сильно-выщелоченных черноземах, при учете в каждом отдельном случае величины гидролитической кислотности.

Почвенный ряд *B*—солончаково-выщелоченных и оподзоленных почв

Задонский агропочвенный район — *B*VI (центральный район свеклосеяния б. ЦЧО)

Преобладающим элементом почвенного комплекса является средне-выщелоченный чернозем, меньшее распространение имеет слабо-выщелоченный, небольшой процент занимают сильно-выщелоченные черноземы и оподзоленные почвы.

Для характеристики агрохимических свойств почв приводим таблицу 5.

Особенностью почв этого района является значительная опесчаненность при пылевато-иловатом мехсоставе, довольно высокое содержание гумуса и поглощенных оснований и высокая гидролитическая кислотность.

По количеству гумуса и поглощенных оснований этот район близок к *C*VIII.

В отношении питательного режима почвы района характеризуются низким содержанием растворимой P_2O_5 и низкой нитрификационной способностью, что вполне согласуется с характером действия удобрений, указывающим о высокой эффективности фосфатных и азотных удобрений.

Таблица 5

Элементы почвенного комплекса	Механический состав пахотного горизонта в %%			Гумус		Поглощенные основания в миллиэквивалентах				Гидролитическая кислотность	
						Ca		Mg		H	
	Песок > 0,05	Пыль 0,05 – 0,001	Ил <0,001	Валовой							
				Пахотный горизонт	Подпахотный горизонт	Пахотный горизонт	Подпахотный горизонт	Пахотный горизонт	Подпахотный горизонт	Пахотный горизонт	Подпахотный горизонт
Слабо-выщелоченный	6	51	43	5,5	5,5	35,9	—	6,3	3,4	3,4	2,2
Средне-выщелоченный	9	51	40	6,2	5,2	35,2	34,3	4,2	3,7	4,5	3,0
Сильно-выщелоченный	8	50	42	7,0	5,2	33,2	29,7	4,5	4,9	5,0	3,6
Слабо-оподзоленный	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4,7	3,7

Продолжение табл. 5

Степень насыщенности основаниями в %%		Количество подвижных элементов в мг на 100 гр почвы									
		P_2O_5				N		K_2O			
		Неудобр.		Удобр.		Неудобр.		Неудобр.		Удобр.	
Пахотный горизонт	Подпахотный горизонт	Пахотный горизонт	Подпахотный горизонт	Пахотный горизонт	Подпахотный горизонт	Пахотный горизонт	Подпахотный горизонт	Пахотный горизонт	Подпахотный горизонт	Пахотный горизонт	Подпахотный горизонт
92,5	—	5,7	4,2	7,1	—	2,0	0,6	—	—	—	—
88,7	91,7	5,0	5,1	11,2	5,4	2,0	0,7	14,0	—	18,0	—
88,2	90,2	4,0	3,0	10,0	—	1,8	0,4	12,5	—	—	—
—	—	3,5	3,0	13,5	21,5	0,8	0,2	—	—	—	—

В отличие от рассмотренных ранее агропочвенных районов Курской области, здесь агрохимические данные не отмечают различий в содержании растворимой P_2O_5 между отдельными элементами почвенного комплекса, — даже на оподзоленных почвах имеем чрезвычайно низкое количество растворимой P_2O_5. Причина этого, повидимому, в низкой степени окультуренности почв района и невысоком содержании в них подвижных элементов питания. Поэтому, питательные вещества, образующиеся в почве, при острой потребности в них растений, сразу же используются растениями.

Низкая нитрификационная способность средне-и сильно-выщелоченных черноземов и оподзоленных почв находит свое объяснение в неблагоприятных для биологических процессов условиях водно-воздушного режима, вследствие недостаточной насыщенности почв основаниями.

Растворимым калием почвы района обеспечены в большей степени, чем азотом и фосфором, но все же количество его относительно невелико, поэтому калийные удобрения здесь также достаточно эффективны.

Эффективность удобрений, внесенных под свеклу в средних дозах (45—60 кг питательных веществ), на средне-выщелоченном черноземе этого района видна из следующих данных:

Элементы почвенного комплекса	Годы	Число опытов	Прибавки (в ц/га)			
			N	P	PN	PNK
Средне-выщелоченный	1929—1931	4	14	19	28	41

Приведенные данные указывают, что наивысшую эффективность дает полное минеральное удобрение, а из отдельных элементов питания высокие прибавки дают P и N.

Высокая кислотность почв, особенно в северной части района, является фактором, тормозящим получение высоких урожаев. Поэтому, на средне- и сильно-выщелоченных черноземах и оподзоленных почвах необходимо внесение извести или дефеката.

Фосфорит, как удобрение; обогащающее почву кальцием, должен быть широко использован. Особенно большое значение имеет фосфорит для северной части района, где он по эффективности значительно превосходит суперфосфат.

Навозное удобрение в этом районе имеет особенно большое значение, не только как источник питательных веществ, но и как средство улучшения физических свойств почв.

Земетчинский агропочвенный район *B*VII (северо-восточный район зоны свеклосеяния б. ЦЧО)

Район выделен в ряду солончаково-выщелоченных и оподзоленных почв (ряд *B*). Преобладающими элементами почвенного комплекса являются средне-и сильно-выщелоченные черноземы, меньшее распространение имеют оподзоленные почвы, и небольшой процент занимают карбонатные почвы (на террасах). Основные элементы почвенного комплекса характеризуются такими агрохимическими показателями (см. таблицу 6):

Почвы этого района, подобно предыдущему, характеризуются пылевато-иловатым мехсоставом при значительной опесчаненности. Содержание гумуса здесь несколько выше, чем в центральном районе, возможно, благодаря более засушливому и более холодному климату этого района по сравнению с центральным. Наиболее характерной особенностью почв этого района является высокая гидролитическая кислотность, составляющая в среднем около 5 миллиэквивалентов и доходящая в некоторых отдельных совхозах на сильно-выщелоченных черноземах до 7—8 миллиэквивалентов.

На всей территории района, за исключением части массивов, расположенных на террасах, почвы требуют известкования для создания благоприятной реакции среды и улучшения физических и биологических свойств.

Показателем крайне неблагоприятных условий для микробиологической деятельности в почве является низкая нитрификационная способность почв,— накопление нитратов составляет всего лишь 1,4 мг N на 100 г почвы в пахотном горизонте при благоприятных условиях влажности и температуры. Поэтому, здесь в наиболее сильной степени проявляется потребность растений в азоте. Накопление растворимых форм P_2O_5 также низко по всем элементам почвенного комплекса, включая и оподзоленные почвы. В этом случае, как и в районе *B*VI, сказывается низкая степень окультуренности полей.

Таблица 6

Элементы почвенного комплекса	Мехсостав пахотного горизонта			Гумус		Поглощенные основания			
	в %%					в миллиэквива			
	Песок	Пыль	Ил	Валовой		Ca		Mg	
	>0,05	0,05—0,001	<0,001	Пахотный горизонт	Подпахотный горизонт	Пахотный горизонт	Подпахотный горизонт	Пахотный горизонт	Подпахотный горизонт
Средне-выщелоченный . .	6	56	40	7,3	5,1	32,3	30,1	4,9	4,7
Сильно-выщелоченный . . .	—	—	—	7,8	5,5	32,4	29,8	4,7	5,1

Продолжение табл. 6

Гидролитическая кислотность		Степень насыщенности основаниями в %%		Количество подвижных элементов					
лентах				в мг на 100 г почвы					
H				P_2O_5		N		K_2O	
				Неудобр.		Неудобр.		Неудобр.	
Пахотный горизонт	Подпахотный горизонт	Пахотный горизонт	Подпахотный горизонт	Пахотный горизонт	Подпахотный горизонт	Пахотный горизонт	Подпахотный горизонт	Пахотный горизонт	Подпахотный горизонт
4,5	3,4	88,9	91,1	4,3	1,3	1,4	0,5	13,3	14,8
5,1	4,3	87,8	88,9	4,9	2,0	—	—	12,4	13,4

Растворимым калием почвы несколько более обеспечены, чем азотом и фосфором, но все же количество его невелико, поэтому калийные удобрения дают довольно значительные прибавки урожая.

Состояние питательного режима и физических свойств почвы определяет здесь высокую эффективность навоза и полного минерального удобрения.

Эффективность удобрений характеризуют следующие данные Земетчинского опорного пункта:

Таблица 7

Эффективность удобрений под свеклу, внесенных в средних нормах (45—60 кг питательных веществ)

Элементы почвенного комплекса	Годы	Число опытов	Прибавки в ц/га				
			P	N	PN	NK	PNK
Сильно- и средне-выщелоченный	1931—1932	4	23	20	—	—	—
	1929—1931	3	—	—	45	29	59

Данные указывают о высокой эффективности полного минерального удобрения, а из парных комбинаций наилучшей является комбинация PN.

В виду высокой кислотности почв, особое значение в этом районе имеет выбор форм удобрений.

Данные полевых опытов указывают на высокую эффективность фосфорита, в ряде случаев превышающую действие суперфосфата. Из форм азотных удобрений натронная селитра значительно превышает по эффективности сернокислый аммоний.

Почвенный ряд *F* — выщелоченно-осолоделых почв

Панино-Жердевский агропочвенный район *F*IV (восточный район свеклосеяния б. ЦЧО)

Район *F*IV занимает большую территорию и является основным районом свеклосеяния Воронежской области как по урожайности свеклы, так и по общей площади свеклы. Основными элементами почвенного комплекса района являются слабо- и средне-выщелоченный чернозем при наличии в комплексе сильно-выщелоченных, слабо-карбонатных и осолоделых черноземов. Характер засоления и особенности развития почв этого района в достаточной степени освещены в работах лаборатории агропочвоведения ВНИС'а за последние 2 года (Самбурова, Гвоздецкого и др.).

Основные элементы почвенного комплекса района характеризуются такими агрохимическими показателями (см. таблицу 9):

Почвы района *F*IV среди всех остальных районов свеклосеяния Воронежской и Курской областей выделяются наибольшей величиной поглощающего комплекса, при чем гуматы составляют значительную часть поглощающего комплекса (см. данные процента гумуса), что обусловливает высокую реакционную способность почв.

Условия залегания почв этого района обеспечивают на значительной его территории возможность поднятия грунтовых вод к верхним горизонтам почвы, что создает благоприятные условия влажности и, благодаря частичному использованию этой влаги растениями, ослабляет неблагоприятное влияние засушливых периодов и обеспечивает получение высоких урожаев. Урожайность основных культур свекловичного севооборота наиболее высокая в этом районе, по сравнению со всеми остальными агропочвенными районами Воронежской и Курской областей. Слабо-выщелоченные и слабо-карбонатные черноземы, благодаря высокому содержанию гумуса и минеральных коллоидов и насыщенности поглощающего комплекса основаниями, характеризуются прочной зернисто-комковатой структурой, что обеспечивает наилучшие условия для физико-химических и биологических процессов.

На средне- и сильно-выщелоченных и осолоделых черноземах, вследствие повышения кислотности уменьшается прочность структуры и ухудшаются физические свойства.

Поэтому и в данном районе для превращения всего массива в высокоплодородные почвы необходимо внесение дефеката или извести на сильно выщелоченных, осолоделых и на значительной площади средне-выщелоченных черноземов.

Почвы района характеризуются довольно высокой нитрификационной способностью и наиболее высоким содержанием растворимого калия по сравнению со всеми остальными районами Воронежской и Курской областей.

Таблица 8

Элементы почвенного комплекса	Мехсостав пахотного горизонта в %%			Гумус		Поглощенные основания в миллиэквива					
	Песок	Пыль	Ил	Валовой		Ca		Mg		Na	
	>0,05	0,05—0,001	<0,001	Пахотный горизонт	Подпахотный горизонт	Пахотный горизонт	Подпахотный горизонт	Пахотный горизонт	Подпахотный горизонт	Пахотный горизонт	Подпахотный горизонт
Слабо-карбонатный	1	55	44	8,9	6,9	53,0	—	4,4	—	—	—
Слабо-выщелоченный	2	57	41	9,5	7,1	43,3	44,9	4,7	4,6	—	—
Средне-выщелоченный	1	54	45	9,4	7,8	43,1	42,0	4,6	3,9	—	—
Сильно-выщелоченный	2	54	44	9,6	7,8	—	—	—	—	—	—
Средне-осолоделый	—	—	—	9,9	5,7	—	—	—	—	1,2	1,1

Продолжение табл. 8

Гидролитическая кислотность в миллиэквивалентах H		Степень насыщенности основаниями в %%		Количество подвижных элементов в мг на 100 г почвы							
				P_2O_5				N		K_2O	
				Неудобр		Удобр.		Неудобр.		Неудобр.	
Пахотный горизонт	Подпахотный горизонт	Пахотный горизонт	Подпахотный горизонт	Пахотный горизонт	Подпахотный горизонт	Пахотный горизонт	Подпахотный горизонт	Пахотный горизонт	Подпахотный горизонт	Пахотный горизонт	Подпахотный горизонт
1,0	—	98,2	—	5,5	2,6	—	—	4,3	2,4	—	—
2,1	0,9	95,8	98,2	7,3	6,0	6,8	6,0	3,8	2,1	26,1	18,7
3,4	2,1	93,3	95,6	6,6	6,3	10,5	6,0	3,7	2,0	20,0	15,3
4,3	3,6	—	—	7,5	4,0	—	—	3,2	1,5	21,4	15,6
4,2	3,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Показатели нитрификационной способности, фиксируемые в настоящее время на почвах района, являются все же совершенно неудовлетворитель-

ными, так как при условии правильной обработки и приведения полей в культурное состояние, нитрификационная способность должна быть здесь значительно выше.

В отношении содержания легкорастворимой P_2O_5, нужно отметить низкие показатели для всех элементов почвенного комплекса.

Эффективность удобрений, внесенных под свеклу в средних дозах (45—60 кг питательных веществ), на почвах района характеризуется следующими данными:

Элемент почвенного комплекса	Годы	Число опытов	Прибавки в ц/га						
			P	N	K	PN	PK	NK	PNK
Слабо-выщелоченный	1931—1934	3	4	20	5	31	32	26	54

На слабо-выщелоченном черноземе из отдельных элементов питания наиболее высокие прибавки урожая свеклы дают фосфаты, что находит свое объяснение в состоянии питательного режима почв.

Из парных комбинаций лучшими являются PK и PN, т. е. комбинации, содержащие фосфор. Приведенные данные говорят также о довольно высокой эффективности полного минерального удобрения.

На средне- и сильно-выщелоченном черноземе возрастает эффективность полного минерального удобрения, а из отдельных элементов питания при высокой эффективности фосфатов возрастает также значение азота и калия.

Основной формой фосфатных удобрений является суперфосфат. На средне- и сильно-выщелоченных черноземах фосфорит (при внесении в полуторной норме) по эффективности равен суперфосфату, а нередко и превышает суперфосфат.

Почвенный ряд *D* — слабого выщелачивания

Ольховатский агропочвенный район *DVI* (юго-восточный район свеклосеяния б. ЦЧО)

Климатические условия этого района, характеризующиеся наиболее низким, по сравнению с остальными районами Воронежской и Курской области, количеством осадков и невысокой относительной влажностью воздуха, вследствие господства юго-восточных ветров-суховеев, наложили отпечаток на развитие почвенного покрова: процессы выщелачивания здесь развиты значительно меньше, чем в остальных районах свеклосеяния б. ЦЧО. Преобладающим элементом почвенного комплекса является слабо-выщелоченный чернозем, меньшее распространение имеет слабо-карбонатный и средне-выщелоченный чернозем, необходимо отметить также наличие в почвенном комплексе солончаков и солонцов.

Основные элементы почвенного комплекса района характеризуются такими агрохимическими показателями (см. таблицу 9):

Почвы района характеризуются, в условиях тяжелого мехсостава, высоким содержанием гумуса и поглощенных оснований, а также высокой насыщенностью основаниями поглощающего комплекса.

Гидролитическая кислотность имеет небольшую величину даже на средне-выщелоченных черноземах.

Почвы района характеризуются прочной зернисто-комковатой структурой, что обеспечивает оптимальные условия для развития растений и жизнедеятельности микроорганизмов.

Однако, в этом районе сильно сказывается недостаток влаги, который может в отдельные годы ограничивать получение высоких урожаев.

Таблица 9

Элементы почвенного комплекса	Мехсостав пахотного горизонта, в %%			Гумус		Поглощенные основания, в миллиэквивалентах				Гидролитическая кислотность	
	Песок	Пыль	Ил	Валовой		Ca		Mg		H	
	>0,05	0,05–0,001	<0,001	Пахотный горизонт	Подпахотный горизонт	Пахотный горизонт	Подпахотный горизонт	Пахотный горизонт	Подпахотный горизонт	Пахотный горизонт	Подпахотный горизонт
Слабо-карбонатный	2	56	42	8,2	5,8	—	—	—	—	0,6	0,2
Слабо-выщелоченный	6	53	41	8,6	6,7	44,6	43,3	6,9	5,9	1,6	0,7
Средне-выщелоченный . . .	—	—	—	8,9	6,7	43,3	41,2	6,6	7,8	2,6	1,4

Продолжение табл. 9

Степень насыщенности основаниями в %%		Количество подвижных элементов, в мг на 100 г почвы									
		P_2O_5				N				K_2O	
		Неудобр.		Удобр.		Неудобр.		Удобр.		Неудобр.	
Пахотный горизонт	Подпахотный горизонт	Пахотный горизонт	Подпахотный горизонт	Пахотный горизонт	Подпахотный горизонт	Пахотный горизонт	Подпахотный горизонт	Пахотный горизонт	Подпахотный горизонт	Пахотный горизонт	Подпахотный горизонт
—	—	9,0	6,0	10,1	6,0	3,0	2,1	—	—	25,4	10,6
96,9	98,7	7,2	5,0	10,4	6,4	3,8	3,2	5,4	3,8	28,5	18,0
95,0	97,2	6,5	4,7	7,6	5,8	3,1	1,8	3,8	3,5	19,2	14,5

Поэтому борьба за сохранение влаги в почве здесь является основной задачей. Хорошие физические свойства почвы облегчают выполнение этой задачи.

Особенностями питательного режима почв района является довольно высокое содержание растворимых азота и калия и небольшое содержание растворимой P_2O_5. Поэтому здесь в первую очередь имеют значение фосфатные удобрения.

На средне-выщелоченных черноземах содержание всех трех основных элементов питания понижается по сравнению со слабо-выщелоченными черноземами.

Эффективность удобрений, внесенных под свеклу в средних дозах (45—60 кг питательных веществ), видна из следующих данных опытов, заложенных в совхозах этого района:

Элемент почвенного комплекса	Годы	Число опытов	Прибавки в ц/га				
			P	PN	PK	NK	PNK
Слабо-выщелоченный	1931—1932	4	9	23	20	19	32

Здесь, как и во всех рассмотренных ранее агропочвенных районах наивысшая эффективность получена при внесении полного минерального удобрения. Из отдельных видов удобрений наибольшее значение имеют фосфаты, так как парные комбинации, содержащие P, превышают по эффективности комбинацию NK.

В виду незначительной кислотности почв этого района, фосфорит здесь не имеет условий для применения.

Из форм азотных удобрений в данном районе имеет преимущество сернокислый аммоний (на слабо-карбонатных и слабо-выщелоченных почвах).

В результате рассмотрения агрохимических свойств почв районов свеклосеяния Воронежской и Курской областей нужно отметить большие изменения в этих свойствах, в связи с изменением климата и других условий почвообразования в направлении с севера на юг и с запада на восток. Каждый агропочвенный район имеет свои специфические особенности, которые требуют диференцированного подхода при планировании мероприятий, имеющих целью обеспечить быстрое и нарастающее повышение почвенного плодородия и получение высоких урожаев всех культур свекловичного севооборота.

Рассмотрение особенностей почв указывает в ряде районов на наличие факторов, тормозящих получение высоких урожаев. Такими являются высокая кислотность и неблагоприятные физические свойства — снятие этих факторов является первоочередной задачей.

Необходимо самое серьезное внимание обратить на качество обработки, так как даже при наличии в почве всех факторов для образования хорошей структуры, при неправильной обработке получается распыление почвы и неудовлетворительное состояние пашни.

Необходимо отметить в совхозах большие сдвиги, особенно в 1935 году, в части улучшения качества обработки, но этого еще недостаточно, необходима дальнейшая напряженная работа в этом направлении.

Одним из важных агротехнических мероприятий, способствующих улучшению структуры, является культура многолетних трав в севообороте. Это мероприятие имеет значение во всех агропочвенных районах и на всех элементах почвенного комплекса, поэтому необходимо создать наилучшие условия для развития этой культуры.

На фоне коренного улучшения физических и биологических свойств почв и применения правильной системы обработки, необходимо для обеспечения высоких урожаев систематическое применение в севообороте минерального и навозного удобрения в нарастающих дозах при использовании также всех других видов местных удобрений.

Значение повышения доз удобрений видно из следующих данных для слабо-выщелоченного чернозема района *FIV*: при внесении средних доз удобрений (45 — 60 кг. питательных веществ) по безнавозному фону получен урожай свеклы 246 ц/га (1933 г.); на той же почве при внесении по навозному фону повышенных доз удобрений (60 — 90 кг) получено 304 ц свеклы с 1 га. Повышение уровня агротехники и дальнейшее повышение доз удобрений обеспечит нарастающее повышение урожаев.

Возможность получения высоких урожаев в районах свеклосеяния Воронежской и Курской областей доказана орденоносцами-пятисотницами т.т. Кириченко П. Г., Литвиновой И. А., Ребровой А. И., Гусевой М. В., Дадыкиной Н. Ф. и др., получившими 500 и более ц свеклы с 1 га.

Комплекс мероприятий, имеющий целью превратить почвы в высокоплодородные и обеспечить высокий урожай, должен быть диференцирован для каждого агропочвенного района, а в пределах района для каждого элемента почвенного комплекса и для каждого поля (и части поля) совхоза и колхоза.

Выдвигается острая потребность в организации постоянного контроля состояния почвенного плодородия, который должны осуществить, наряду с контролем других объектов и средств с.-г. производства, хаты лаборатории в колхозах и химические лаборатории в совхозах.

ЛИТЕРАТУРА

1. И. И. Канивец, В. И. Самбуров, А. Г. Радченко, А. И. Гнатовская и др. — Почвы в районах свеклосеяния. Москва, Пищепромиздат. 1936 г.

2. М. А. Греков, Е. А. Бровкина, А. И. Зражевский, А. А. Бровкин, В. Д. Добрынин, И. Я. Ищук, М. Н. Рождественский.—Районирование удобрений в зоне свеклосеяния Воронежской и Курской областей. Труды Рамонской станции (Рукопись).

3. В. М. Гвоздецкий.—Геоморфологические и почвенные особенности районов свеклосеяния Воронежской и Курской областей (Рукопись).

4. А. В. Петербургский.—Изучение реакции среды как фактора роста растений. Труды ЦИНС'а, вып. 18.

5. Е. В. Бобко. — Методы определения потребности почв в удобрениях. Москва, 1931.

6. Б. А. Голубев и Иванова — Из результатов вегетационных опытов и лабораторных работ, т. XIV.

7. Е. А. Бровкина и И. Я. Ищук.— Известкование и фосфоритование на черноземах Воронежской области (Рукопись).

8. И. И. Канивец и А. И. Гнатовская.—Почвы районов свеклосеяния СССР, раздел „Свекловодство" (Рукопись).

9. В. И. Самбуров и А. И. Радченко.—Почвенный покров Льговской опытно-селекционной станции и свеклосовхоза им. Сталина (Рукопись).

(Получена редакцией 15 марта 1936 г.)

1936 год № 3

НАУЧНЫЕ ЗАПИСКИ

по сахарной промышленности (орган ВНИС'а)

Н. И. ОРЛОВСКИЙ

КРИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР РАЗЛИЧНЫХ ПОДХОДОВ К ДИФЕРЕНЦИАЦИИ СОРТОВ СВЕКЛЫ ПО СТЕПЕНИ ИХ СКОРОСПЕЛОСТИ

(Лаборатория селекции ВНИС'а)

Вопрос о спелости у сахарной свеклы является одним из сложных. Ему посвящена довольно многочисленная, но в значительной степени противоречивая литература.

Противоречивость литературных указаний по этому вопросу объясняется несколькими причинами. Во-первых, спелость у свеклы значительно многостороннее и более сложна в отношении ее проявления в сравнении со многими другими, в частности однолетними растениями, культивируемыми на зерно (злаки, бобовые и т. д.); в результате этого отдельные авторы очень часто подходят с различными критериями к установлению спелости у свеклы. Во-вторых, сложность вопроса усугубляется большой пластичностью свекловичного растения и его чрезвычайным реагированием на изменение внешних условий (почва, удобрение, влага, температура и т. д.).

Наконец, одной из важных причин является также специфичность сортоводной и семеноводческой работы с сахарной свеклой (непрерывная сортосмена), в результате чего у свеклы по существу отсутствуют вполне константные многолетнеиспользуемые сорта, на которых в течение значительного ряда лет можно было бы воспроизводить соответствующие эксперименты.

Принимая это во внимание, мы, для обеспечения некоторой систематичности при разборе поставленного вопроса, считаем целесообразным рассмотреть спелость свекловичного растения с различных точек зрения: ботанической, биологической, технической и производственно-хозяйственной. Подобное разграничение отдельных проявлений спелости, конечно, условно, но, как видно будет из дальнейшего, оно не лишено известной целесообразности для облегчения более полного анализа понятия спелости.

И. В. Якушкин (35) предлагает установить три вида спелости свеклы: а) уборочную, б) техническую (наивысшая сахаристость) и в) сельско-хозяйственную (наивысший вес корня); но, по нашему мнению, эти три категории не являются объемлющими все разнообразие проявления спелости свекловичного растения.

Биологическая спелость

Остановимся, прежде всего, на биологической спелости. Это понятие, введенное нами (Орловский, 13—16), относилось в свое время, главным образом, к воспринимаемым внешне признакам надземной части свеклы, наблюдающимся к концу вегетационного периода в естественных

условиях. Мы сознательно подчеркиваем в *естественных* условиях культуры свеклы, ибо в искусственных условиях (в теплице и т. д.), как показывают данные Клебса, И. М. Толмачева (31), П. Е. Ярошевского (37) и др. авторов, свекла, не переходя к стеблеобразованию, может продолжать свой рост в течение нескольких лет. Поэтому, например, утверждение Шаумбурга (33)[1] и некоторых других авторов о том, что „рост сахарной свеклы заканчивается к определенному времени, когда накопление резервных материалов для второго года жизни выполнено"— является неверным. Причины перехода к стеблеобразованию заключаются, очевидно, не только в накоплении резервных материалов,—они гораздо сложнее и, в первую очередь, повидимому, обусловливаются стадийностью развития растения. Прохождение же соответствующих стадий связано с определенными условиями существования, одним из которых является, очевидно, пониженная температура (Лысенко и Презент, 9; Селихов, 28).

В обычных же полевых условиях — к осени, когда наступает некоторое похолодание, укорочение дня, уменьшение инсоляции и т. д., в достаточной степени резко проявляются отдельные признаки, позволяющие судить о значительном изменении свекловичного растения, о наступлении его спелости. Внешне это проявляется в значительном торможении дальнейшего развития свеклы, в затухании ростовых процессов и, главным образом, в замедленном нарастании листового аппарата, в распластанности розетки, в усиленном пожелтении и отсыхании более старых листьев и т. д.

Этим признакам относительной спелости свеклы (наряду с затуханием приростов корня и сахаристости) и связанным с ними некоторым биохимическим процессам в растении (распад белковых веществ в листьях, изменения в группировке форм углеводов в листьях и в корне и т. д.) мы и даем определение *биологической* спелости. (Некоторые авторы, Рубин, 25, Шаумбург, 33 и др., примерно этому же комплексу свойств, но несколько более ограниченному дают название „физиологической" спелости).

Проявление данной спелости у свеклы есть результат реакции свекловичного растения на соответствующие условия внешней среды, с изменением которых может измениться и поведение самого растения.

Но поскольку в условиях одной и той же среды может наблюдаться известная диференцировка в отношении проявления степени спелости у отдельных генотипов свеклы (помимо модификационной изменчивости), постольку естественно утверждать возможность генотипических различий по признаку спелости у отдельных сортов и форм свеклы, как и у других растений.

Касаясь вопроса биологической скороспелости отдельных сортов сахарной свеклы и их направлений, следует указать на значительный материал по этому вопросу в наших работах (Орловский, 13–18), а также в работах Рубина, Фениксовой и Земского (25), Пономаренко и Слезака (20), Шиманского (34), Sengbusch (61), Schwalbe (60) и других.

Так, мы, изучая свыше 20 сортов сахарной и отчасти кормовой свеклы в отношении динамики их листообразования и листоусыхания (а также отношения веса ботвы к весу корня), в условиях полевых и вегетационных опытов, обнаружили наибольшую с этой точки зрения скороспелость у группы кормовых сортов и наименьшую — у сортов сахаристых; урожайные сорта сахарной свеклы заняли между ними промежуточное поло-

[1] Ремер.—Свекловодство, 1927.

жение. Для иллюстрации этого положения приводим ниже соответствующие данные в отношении трех наиболее характерных сортов из неопубликованных еще нами материалов.

Таблица 1

Энергия листообразования и листоусыхания у отдельных сортов свеклы

Сорт	Характер состояния листьев	Количество листьев по срокам										Вес корня в г	% сахара	Урожай сахара в г	Вес листьев в г	Отношение веса листьев к весу корня
		17/VII	23/VII	1/VIII	11/VIII	21/VIII	31/VIII	11/IX	23/IX	2/X	21/X					
Арним (кормовой)	Зеленые	8	10	16	16	18	21	21	19	17	16	199	9,4	18,7	24,5	12,3
	Усохшие	0	0	2	5	5	6	8	14	17	18					
Харьков (урожайный)	Зеленые	7	10	15	18	21	23	26	25	25	23	197	17,7	35,1	60,7	30,7
	Усохшие	0	0	1	2	3	4	5	7	9	11					
Янаш (сахаристый)	Зеленые	6	9	14	17	22	23	24	27	27	26	172	18,6	32,0	96,6	56,1
	Усохшие	0	0	1	2	4	4	5	6	7	9					

Более усиленная энергия листообразования у сортов сахаристого направления к концу вегетации в сравнении с сортами урожайного направления и более интенсивное усыхание листьев у последних, наблюдаемые в наших опытах, имеют место также в опыте Шиманского и некоторых других авторов. Кроме того, это положение косвенно подтверждается многочисленными данными государственных коллективных испытаний, иллюстрирующими более широкое отношение веса ботвы к весу корня к моменту копки у сортов урожайного направления в сравнении с сахаристыми (Соляков, 29—30).

Значительный интерес с точки зрения скоро-и поздне-спелости отдельных сортов представляют данные Рамонской (Рубин и др., 25) и Ивановской (Пономаренко и Слезак, 20) станций. Довольно детальное изучение Рубиным в продолжении ряда лет урожайного сорта „Харьков“ и сахаристого „Янаш“ показывает, что в последний период вегетации (сентябрь-октябрь) сахаристый сорт имеет большие приросты корня как абсолютные, так и относительные, в сравнении с урожайным. В отношении листовой массы отмечается, что падение ее веса начинается у урожайного сорта с июля месяца, а у сахаристого на месяц позднее.

По вопросу же качественного и количественного состава углеводов Рубин отмечает следующие особенности указанных сортов:

а) „Харьков“ содержит, по сравнению с „Янашем“, повышенное количество редуцирующих сахаров, содержание же мальтозы является повышенным у „Янаша“;

б) содержание углеводов в листьях при уборке показывает, что процессы сахаронакопления протекают в это время у „Харькова“ менее интенсивно, чем у „Янаша“, этим подчеркивается большая степень спелости урожайного сорта „Харьков“;

в) распад белковых веществ плазмы листьев и миграция продуктов этого распада в корень, являющиеся также показателем большей спелости, происходят более интенсивно у урожайного сорта, чем у сахаристого.

Аналогичные исследования Пономаренко и Слезака над сортами „Рамонь“ и „Кальник“ приводят их к согласованному с Рубиным утверждению о том, что изученный ими сорт урожайного направления („Рамонь“) является более скороспелым в сравнении с сахаристым („Кальник“). Это подтверждается в частности, как более ранним распадом белковых веществ плазмы у урожайного сорта, так и менее интенсивным накоплением сахаров в его листьях к концу вегетационного периода.

Значительный материал по вопросу спелости свеклы и изменению ее состава приведен также в работах Andrlik (38) с его сотрудниками, а также у Вогрызека (3), но, к сожалению, не в сортовом разрезе.

Несколько особо рассмотрим вопрос о скоро-или позднеспелости свеклы в отношении нарастания ее массы, в частности корнеплода. Разбирая основные закономерности роста организмов, Гудвил (6), на основании исследований уравнения роста, устанавливает следующие основные типы по динамике роста, в соответствии с комбинациями у отдельных объектов начальной скорости роста (N_0) и коэфициента торможения его у них (R):

а) типичные скороспелые формы с интенсивным, но мало продолжительным темпом роста;

б) типичные позднеспелые формы с малоинтенсивным, но продолжительным темпом роста;

в) дегенеративные формы с малоинтенсивным и непродолжительным темпом роста, и

г) идеальные и частью чрезмерно позднеспелые формы, обладающие интенсивным и продолжительным темпом роста.

В то время, как у некоторых растений, например, у картофеля, капусты и др. имеются явно диференцированные сорта по степени их скороспелости,—у сахарной свеклы в этом отношении такого резкого различия между отдельными, существующими ныне сортами, нет.

К тому же вопрос в отношении скороспелости отдельных сортов свеклы в значительной мере усложнен еще благодаря спутыванию понятий спелости в отношении энергии накопления массы корнеплода со спелостью „технической" (касающейся преимущественно процента сахаристости и отчасти показателей доброкачественности). До некоторой степени неразграничением указанных определений спелости (биологической и технической) объясняется противоречивость громадной литературы по вопросам спелости у свеклы, на чем мы в дальнейшем остановимся более подробно.

Вполне очевидно, что в зависимости от внешних условий—температуры, влажности, освещения, характера почвы, системы агротехники, состава и количества удобрений и т. д.—момент прекращения (полного или относительного) нарастания корнеплода свеклы может в значительной степени колебаться во времени. Так, в теплую влажную осень свекла растет дольше и интенсивнее, в холодную - наоборот. Богатый материал по этому вопросу имеется в сводках по государственным коллективным испытаниям сортов свеклы (Соляков, 30, стр. 15).

Как же обстоит вопрос о различии в интенсивности приростов корнеплода в конце вегетации у отдельных сортов свеклы и, в частности, у различных их направлений?

С точки зрения разрешения вопроса о диференциации сортов по степени их биологической скороспелости—это представляет значительный интерес, ибо отсутствие приростов (или минимальное их выражение) у одних сортов в сравнении с другими в конце вегетации, как раз и является одним из критериев степени этой скороспелости. Этот вопрос, попутно с вопросом технической скороспелости сортов, уже около 40 лет разрабатывается, в частности в Германии, но до сих пор он не получил вполне согласованного ответа. Так, например, Kiehl (45—48), Remy (55), Plahn (52—53), Schneider (57), Roemer (24 и 32) и др. считают возможным диференциацию сортов по степени спелости, при чем большинство из них сорта урожайного напр. вления (E), в сравнении с сахаристыми (ZZ), считают более позднеспелыми. С другой стороны, Gerlach (14), Frank (43), Schneidewind (59), Krüger, (49—50), а в более позднее время отчасти Sengbusch (61) и Schwalbe (60) отрицают различия в степени скороспелости отдельных сортов.

Киль, проводивший свои опыты, главным образом, с 1897 по 1906 год, является одним из наиболее плодотворных исследователей по этому вопросу. В его опытах (в особенности в 1905 году), диференциация по темпу нарастания урожая корней у раннеспелых и позднеспелых сортов действительно выражена довольно отчетливо.

Но в опытах Герлаха, работавшего, примерно, в то же время (1903 и др. года) с некоторыми из тех же сортов, которые были в опытах Киля, получалась иногда иная картина. Сорта, проявившие себя раннеспелыми у Киля, оказывались у Герлаха позднеспелыми и наоборот.

Шнейдевинд сравнивал сорта, рекомендованные в качестве скоро- и позднеспелых, в течение 4 лет в Галле (с 1903 по 1906 год), применяя разновременные копки, и подобно Герлаху, приходил в отдельные годы к противоположным результатам. Приросты, имевшие место между ранней и поздней копкой, в один год оказывались большими в пользу „скороспелых" сортов, в другой—в пользу „позднеспелых", в отдельные же годы эти приросты были почти одинаковыми для обоих групп сортов. Франк, проводивший значительное число опытов в 1903—1905 г. г. в Саксонии с некоторым набором сортов, также не пришел к конкретным четким выводам в отношении существования определенных разниц в степени скороспелости отдельных сортов.

Как указывает М. Н. Грюнер (4), попытка разрешить вопрос о различиях в скороспелости сортов свёклы в Германии путем организации коллективных опытов, предпринятых Саксонским департаментом земледелия (Landwirtschaftskammer) вместе с агротехнической опытной станцией, как и опыты Германского общества сельского хозяйства (DLG), не привели к установлению отчетливых различий в скороспелости сортов.

На основании подобных результатов некоторые авторы (Шнейдевинд, Герлах, Грюнер, Соляков и др.) отрицают существование скороспелости или позднеспелости в качестве сортового свойства свеклы, и наблюдаемые различия, в этом отношении, между отдельными сортами, объясняют влиянием лишь внешних факторов. Так, Крюгер, также отрицающий подобные сортовые различия, регулируя определенным образом питательный режим свеклы, заставлял самые „позднеспелые" сорта „созревать", в конце июля—в начале августа, а самые „скороспелые" энергично вегетировать до самой зимы. При чем он указывает, что решающим моментом в наступлении зрелости свеклы является фактор азотистого питания: ускоренное созревание при азотистом голодании и, наоборот, значительное торможение или отодвигание созревания при одностороннем азотистом удобрении.

Шнейдер, однако, вслед за Реми, настаивая на наличии сортовых различий в степени скороспелости свеклы, высказывает мысль, что наблюдающиеся противоречия по этому вопросу между выводами отдельных авторов лишь кажущиеся (nur scheinbar). Подчеркивая, что установление различий между сортами должно базироваться на тщательном изучении их в течение ряда лет, он отмечает, что в отдельных случаях изменение внешних условий (фон удобрений, осадки и др. климатические условия) может исказить обычное соотношение между сортами как в отношении спелости, так и в отношении других признаков. В качестве примера к сказанному он ссылается на то, что обычно более продуктивные урожайные сорта в отдельных случаях, по его наблюдениям, на холодных, влажных почвах, при значительном обилии осадков могут уступать по продуктивности сортам сахаристого направления.

Далее, Валтатис (2) указывает, что таким агротехническим приемом, как густота стояния — можно совершенно изменить обычные соотношения между продуктивностью марок урожайного и сахаристого направления;

при загущенном стоянии сахаристая марка может проявить большую продуктивность в сравнении с урожайной.

Нам (Орловский, 18) удавалось путем изменения водного режима и концентрации почвенного раствора значительно влиять на взаимоотношения между продуктивностью таких сортов как „Харьков" и „Янаш",а также „Харьков" и „Уладовка", не говоря уже об упоминаемых выше опытах Крюгера с изменением питательного режима.

Касаясь более поздних немецких работ по вопросу о скороспелости сортов свеклы, необходимо отдельно остановиться на работах Зенгбуша и, являющихся их продолжением, работах Швальбе. Работы первого из них были проведены на сортах направлений *E, N, Z, ZZ* материалов фирмы Клейнванцлебен с подекадными наблюдениями с начала вегетационного периода. Подходя к установлению спелости с трех точек зрения—хозяйственной (wirtschaftliche Reife—наибольшее накопление массы), технической (Zuckerreiche—достижение наивысшего процента сахара) и с точки зрения спелости листового аппарата (Blattreife), под которой Зенгбуш понимает максимум накопления питательных веществ (Nährstoffmenge—в листе и в головке свеклы),—автор отмечает некоторое различие между изученными им сортами лишь по первому пункту (wirtschaftliche Reife) в отношении большей скороспелости сортов направления *E* и *N* в сравнении с *ZZ* и *Z*. По остальным же моментам, как и по чистоте сока и содержанию вредного азота, никаких различий между отдельными сортами Зенгбуш не устанавливает.

Трехлетние исследования (1925—27) Швальбе над 5 сортами Шрейбера и Диппе (три из них направления *E*, один *N* и один *ZZ*) приводят его к заключениям очень близким к тем, которые установил Зенгбуш. Он также отмечает большую „хозяйственную" спелость направлений *E* и *N* в смысле максимума накопления массы и валового содержания сахара в них, но оговаривается (стр. 613), что если говорить о спелости корня в узком смысле этого слова (Wurzelreife), подразумевая под ней момент полного приостановления роста, а не общее выражение урожайности, то в этом отношении между изучаемыми им сортами разницы обнаружить ему не удалось. Не указывает он также различий по скороспелости между сортами в отношении времени достижения максимального процента сахара, показателей чистоты сока, вредного азота и, наконец, интенсивности листоусыхания.

Переходя к работам в этой области советских авторов, остановимся прежде всего на исследованиях Лебединского, а также Селихова, проведенных на Ивановской станции с сортами свеклы разных направлений с применением нескольких сроков посева и копки. Опыты эти, начатые еще с 1914 года, продолжались с некоторыми перерывами до 1929 года. Результаты работ Лебединского (8) с сортами Ивановской станции *E* и *ZZ*[1] показали, что наибольшая разница в урожае в пользу сорта направления *E* наблюдается при более ранних сроках копки. При более поздних копках разница эта сглаживается за счет более интенсивных приростов сорта *ZZ*, что указывает на его большую позднеспелость.

К подобным же выводам приходит и Селихов в результате опыта 1927 года с двумя сортами: „Уладовка" и „Кальник". Селихов указывает, что урожайный сорт при всех сроках посева и при обоих копках дал больший урожай корней по сравнению с сахаристым. Но разница между сортами при второй копке (17/IX) меньше, чем при первой (13/IX) „благодаря более интенсивному росту в последний месяц вегетации корней сахаристого направления" (Селихов, 26, стр. 64).

[1] Сорт *ZZ* Ивановской станции, являясь более сахаристым в сравнении с сортом *E*, все же скорее приближается к типу сортов нормального направления, чем к сортам ультрасахаристым.

Таким образом и по опытам Селихова сахаристый сорт, в сравнении с урожайным по признаку урожая корней (а также и по валовому накоплению сахара), характеризуется как более позднеспелый. В отношении доброкачественности доказанных сортовых различий в этом опыте им не обнаружено. Правда, в своем последующем сообщении (Селихов, 27), на основании сравнения сортов „Уладовка", „Ивановка *E*", „Ивановка *ZZ*" и „Кальник", в некотором противоречии с выводами цитированной выше статьи,—Селихов отмечает, что в отношении прироста урожая корней урожайные марки лучше используют период между ранней и поздней копкой (но в данном случае он оперирует, главным образом, с абсолютными, а не с относительными показателями приростов).

Далее остановимся на результатах изучения нескольких сортов различных направлений, полученных Шиманским на Уладовской станции. На основании своих материалов он делает осторожный вывод, что, вопреки распространенному мнению, „сахаристые сорта не выявили свойств марок скороспелых и к таковым, на основании данных опыта, отнести их нет оснований." Более того, соответствующий детальный анализ, приводимых Шиманским данных, произведенный нами (Орловский, 17), показывает, что по признаку энергии усыхания листовой массы изученные им сорта урожайного направления должны быть отнесены к более скороспелым в сравнении с сахаристыми. В частности, в его опыте некоторой скороспелостью в отношении затухания приростов корневой массы к концу вегетации выделяется урожайный сорт „Рамонь" в сравнении с другими.

Мазлумов (11), касаясь характеристики отдельных сортов на основании поведения их в государственных коллективных испытаниях, вопреки утверждениям Солякова (30, стр. 30 и ранее в предыдущих сводках), приходит к выводу, „что скороспелость и позднеспелость, помимо внешних факторов, безусловно обусловливается наследственными свойствами сортов".

В качестве подтверждения этого положения он приводит ряд соответствующих данных, в частности о порядке расположения отдельных сортов по сбору сахара в отдельные сроки наблюдений в условиях Рамони в 1927 г. Особенно характерно поведение двух сортов, данные о которых приводим в следующей таблице:

Таблица 2

Сорт	Порядок мест по урожаю сахара на:		
	1/IX	15/IX	1/X
M 27 — 28 Верхнячской станции	7	6	1
M 27 — 27 Рамонской станции	1	6	10

Действительно, в то время как сорт *M* 27 — 28, являясь позднеспелым, перешел за последний месяц с 7 места на первое, сорт *M* 27 — 27 Рамонской станции, как раннеспелый, занимая к 1 сентября первое место, в дальнейшем перешел на десятое место.

Отметим попутно, что раннеспелость некоторых Рамонских материалов отмечается и в другие годы. Явление это связано, повидимому, с соответствующим целевым устремлением селекционного процесса на этой станции, для района деятельности которой скороспелость свеклы является одним из важных признаков Так, по урожаю корней отличается в 1928 году скороспелостью № 28 — 27, а № 32 — 06 той же Рамонской станции в ранние сроки уборки по сбору сахара в 1932 году в коллективном испытании вышел на первое место.

Ракочи (23), касаясь вопроса раннеспелости у сортов свеклы, в результате анализа реакции материалов отдельных станций на длину вегетационного периода на пунктах Льгов, Рамонь и Товарково за период 1931—34 г.г. также утверждает различия между сортами по степени их спелости. Но его данные (в отличие от некоторых, прежде приведенных) указывают на тенденцию урожайных сортов выделяться при поздних копках в сравнении с сортами нормального и сахаристого направления, которые в большей массе, по его мнению, выделяются при ранней копке. Правда, эта тенденция, как подчеркивает Ракочи, не носит общего характера для всех сортов упомянутых направлений ибо, по его же указаниям, материалы урожайного направления Рамонской станции и Бело-Церковской также в значительном количестве выделяются при ранних копках.

В некотором противоречии с отмечаемой Ракочи общей тенденцией в отношении поведения урожайных и сахаристых сортов по признаку скороспелости являются данные дипломной работы Речицкой.[1]

Анализируя поведение значительного количества материалов отдельных станций на пунктах Уладовка, Верхнячка, Ивановка, Харьков и Рамонь в государственных коллективных испытаниях за время 1923, 1924, 1925 и 1933 г.г. при разных копках, она приходит к выводу, что в большинстве случаев более позднеспелыми (по урожаю корней, а также и по урожаю сахара) являются сорта сахаристые, а не урожайные, ибо они в последний месяц вегетации дают большие прибавки в сравнении с сортами урожайными и нормальными. При чем Речицкая указывает, что подобное поведение сахаристых сортов в сравнении с урожайными особенно резко проявлялось в испытаниях на Уладовской и Верхнячской станциях. Отмечаемое противоречие в выводах Ракочи и Речицкой, возможно, находит себе объяснение в том, что речь идет о разных годах и разных пунктах испытания; само собою разумеется, что и марки, бывшие в испытаниях, далеко не идентичны между собой (за исключением 1933 г.).

Анализ всего приведенного выше материала, как видно, не дает четкого ответа по вопросу, какие же направления сортов являются скороспелыми с биологической точки зрения, в частности с точки зрения затухания кривой нарастания своей массы (главным образом корня, а отсюда и валового содержания в нем сахара), к концу вегетации.

Вопрос достаточно спорный. При чем, как мы видели, большинство немецких исследователей (за исключением более поздних работ Зенгбуша и Швальбе) склоняется к мнению, что урожайные сорта являются более позднеспелыми в сравнении с сахаристыми; значительная же часть данных советских исследователей (Орловский, Рубин, Фениксова и Земский, Прокопенко и Слезак, некоторые материалы Лебединского, Селихова, Мазлумова) свидетельствуют об обратном.

Возникает вопрос — можно ли вообще резко разграничивать по степени скороспелости отдельные направления сортов свеклы, отличающиеся по утилитарным признакам? Связана ли урожайность (как свойство сорта) со скороспелостью или позднеспелостью сорта? Более обоснованный ответ на этот вопрос должны нам дать дальнейшие генетические углубленные работы в этом направлении, в данный же момент мы попытаемся подойти к разрешению этого вопроса несколько иным путем.

Как известно, при расположении сортов на основании результатов коллективных испытаний по убывающему порядку их урожайности, вер-

[1] Дипломная работа Речицкой по вопросу о спелости сортов, как и цитируемые ниже работы на ту же тему Иванской и Петруни, проведены в 1934 г. при кафедре свекловодства Киевского агро-инженерного института на селекционных станциях Ивановской, Немерчанской и Уладовской.

хушку такого ряда занимают, обычно, сорта ультра-урожайные. Соответственно этому, в аналогичном ряде сортов по сахаристости — верхушку занимают сорта ультра-сахаристые.

Выбрав, таким образом, по 5 наиболее выдающихся типичных сортов сахаристого и урожайного направления (для двух контрастных—по климатическим особенностям последнего периода вегетации лет—1927 и 1928), проанализируем их приросты по урожаю корней и проценту сахара за последний месяц их развития. Соответствующие данные приведены в таблице 3.

Таблица 3

Приросты урожая корней и % сахара с 1/IX по 1/X у сортов различных направлений

Урожайные сорта					Сахаристые сорта				
Сорт	Ранняя копка 1/IX		Поздняя копка 1/X		Сорт	Ранняя копка 1/IX		Поздняя копка 1/X	
	Вес корня в г	% сахара	Вес корня в г	% сахара		Вес корня в г	% сахара	Вес корня в г	% сахара
1927 год									
27—17 Теткинской станции	286	16,91	315	19,06	27—23 Ильинецкой станции	234	17,91	264	20,00
27—28 Уладовской станции	285	17,00	313	18,98	27—19 В. Подольской станции	212	17,88	232	19,97
27—03 Рамонской станции	276	17,17	309	19,25	27—22 Верхнячской станции	249	18,01	265	19,94
27—37 Харьковской станции	281	16,74	307	18,97	27—15 Верхнячской станции	244	17,39	261	19,93
27—32 Ивановской станции	286	17,01	306	18,95	27—06 Ильинецкой станции	228	18,52	245	19,92
Среднее	283	16,97	310	19,04	Среднее	233	17,94	253	19,94
Условно	100	100	109	112	Условно	100	100	109	111
1928 год									
28—13 Рамонской станции	221	16,73	292	18,95	28—22 Ильинецкой станции	183	17,69	234	19,77
28—15 Харьковской станции	226	16,71	291	18,63	28—28 Ильинецкой станции	185	17,44	239	19,49
Ст. краев. Уладовской станции	219	16,71	287	18,76	28—11 Ильинецкой станции	190	17,32	243	19,40
28—05 Рамонской станции	216	16,88	285	18,90	28—10 Немерчанской станции	197	17,26	258	19,36
28—01 Ильинецкой станции	228	16,54	285	18,65	28—24 Верхнячской станции	213	17,02	278	19,32
Среднее	220	16,70	288	18,78	Среднее	193	17,34	250	19,47
Условно	100	100	130	112	Условно	100	100	129	112

Анализ приведенных материалов с достаточной очевидностью свидетельствует о том, что проявление высокой урожайности сорта или его высокой сахаристости, а тем более значительных групп их, совершенно

необязательно должно характеризоваться общим признаком для этих групп сортов в отношении степени их скороспелости. Действительно, приведенные в таблице 3 группы урожайных и сахаристых сортов характеризуются в среднем почти совершенно одинаковыми приростами (урожая корней и сахаристости) за последний отрезок вегетации в оба года. Это явление заслуживает тем большего внимания, что приросты 1928 года—составляя по весу корня около 30%—в общем гораздо значительнее, чем приросты 1927 года (около 9%), менее благоприятного в последние месяцы вегетации. А это, в свою очередь, говорит о том, что обобщать всю группу сахаристых сортов в качестве более скороспелых (как это делает значительное количество немецких авторов) нет оснований.

Таким образом, не отрицая возможности дифференциации отдельных сортов по степени их скороспелости, необходимо прийти к принципиальному существенному заключению, что свойство скороспелости или позднеспелости может быть присуще тому или иному сорту независимо от комбинации в нем утилитарных признаков (вес корня, процент сахара и т. д.).

Примеров же различий в степени скороспелости отдельных сортов, кроме указанных ранее, можно привести значительное количество. На некоторых из них, более характерных, мы сейчас остановимся.

Так, нами в 1932 году при помощи измерения диаметра корней (не выкапывая растений из земли, по способу К у з ь м и ч а) в специальном опыте была прослежена динамика нарастания корнеплодов свеклы у нескольких наиболее распространенных сортов.

Соответствующие данные приведены в следующей таблице 4:

Таблица 4

Динамика нарастания корнеплода у отдельных сортов

Сорт	26/VII			26/VIII			26/IX		
	Диаметр корня в мм	Порядок	Условно	Диаметр корня в мм	Порядок	Условно	Диаметр корня в мм	Порядок	Условно
Арним-корм.	37	1	100	49	1	133	49	4—5	133
Верхнячка	36	2	100	48	2	133	52	1	144
Уладовка	35	3	100	47	3—4	134	49	4—5	140
Харьков	34	4	100	47	3—4	134	50	2—3	147
Вильморен	33	5	100	43	5—6	130	50	2—3	151
В. Подол 701/3	32	6	100	43	5—6	134	48	6	150
Кальник	31	7	100	41	7	132	44	7	142

Из данного набора семи сортов наиболее скороспелым (по признаку корнеобразования) оказался сорт кормовой свеклы „Арним Кривенского", а из сахарных — „Уладовка", наиболее же позднеспелым — сорт „Вильморен".

В сводках государственных коллективных испытаний также имеется ряд материалов, иллюстрирующих наличие определенных тенденций к скоро- или позднеспелости у отдельных сортов. В следующей таблице представлена динамика изменения порядковости для отдельных сортов, как в отношении нарастания корня, так и в отношении нарастания сахаристости в испытаниях 1928 г.

Таблица 5

Ход развития некоторых марок в 1928 г. (из общего набора 31 номера)

Сорт	Порядок расположения на:				
	1/VIII	15/VIII	1/IX	15/IX	1/X
По весу корня					
28—27 Рамонской станции	2	7	7	7	11
28—17 Ильинецкой „	14—15	18	22	21—23	23
28—24 Верхнячской „	13	11	10	10	10
28—07 Теткинской „	28	17	24—25	19—20	18
По проценту сахара					
28—14 Ивановской станции	9	16—18	20—21	23—25	26
28—15 Харьковской „	23—24	28—29	27—28	27	30
28—28 Ильинецкой „	5	3	3	2	2
28—27 Рамонской „	26	25	19	18	13—14

Из приведенных данных видно, что из взятого набора четырех сортов (отдельно для признака веса корня и отдельно для сахаристости), каждые два первые сорта (28—27 и 28—17, а также 28—14 и 28—15) отличаются большей скороспелостью, а два другие—большей позднеспелостью, как улучшающие свое положение к последнему сроку учета.

Анализ коллективных испытаний за другие годы так же мог бы показать подобные примеры диференциации отдельных сортов. В частности, Ракочи (22), касаясь вопроса о скороспелости отдельных сортов, участвовавших в государственном испытании 1930 года, указывает, что по признаку урожайности, в данном случае, наиболее скороспелыми оказались урожайные и урожайно-сахаристые материалы Ивановской, Рамонской и Льговской станций, а также малопродуктивный материал Мироновской станции. Наибольшей же позднеспелостью, по указаниям Ракочи, отличались материалы сахаристо-урожайного типа Ивановской и Льговской станций, а также сорта Верхнячской станции. Что же касается поведения отдельных материалов в отношении накопления процента сахара, то наряду с материалами, раньше заканчивающими сахаронакопление, как Льговские *Е*, Ивановские *Е*, Ильинецкие,—материалы Верхнячской, Уладовской, Рамонской и Белоцерковской станций энергично продолжали сахаронакопление до самой копки. Материалы же типа „нормаль" Ивановской и Льговской станций—по признаку интенсивности сахаронакопления — среди названных двух крайних групп заняли промежуточное место.

Анализ значительного материала, приведенного выше, и в особенности данных коллективных испытаний, позволяет прийти к довольно важному выводу, что *скороспелость того или иного сорта (или номера) по нарастанию веса корня может быть совершенно не связана со скороспелостью по сахаристости.* В частности это положение наглядно иллюстрируется данными таблицы 5, где, например, сорт 28—27 по корнеобразованию является скороспелым, в то же время по накоплению процента сахара он оказывается позднеспелым. Эта, отмечаемая нами, независимость признака скороспелости в отношении урожайности и сахаристости распространяется, очевидно, и на другие свойства (валовой урожай сахара,

доброкачественность, количество азота и т. д.), в тех границах, конечно, в каких вообще могут быть физиологически или генетически (в смысле отсутствия сцепленности) независимы отдельные признаки в свекловичном растении.

Данные самого последнего времени показывают также возможность диференциации отдельных номеров по степени их скороспелости среди материалов отдельных станций. Так, в своей дипломной работе Ивановская приводит соответствующие данные по материалам сравнительных полей Немерчанской станции. Ниже в таблице 6, приведены некоторые из них.

Таблица 6

Характеристика некоторых Немерчанских номеров по степени скороспелости (1934 г.)

Номера	1-ая копка 21/IX		2-ая копка 10/X		Приросты между 1 и 2 копками	
	Вес корня в г	% сахара	Вес корня в г	% сахара	Вес корня в г	% сахара
№ 5960	414±0,69	17,56±0,32	417±1,50	19,66±0,23	3 (0,7%)	2,10
№ 6282	434±0,75	17,55±0,54	480±1,35	19,75±0,14	46 (11 %)	2,20
№ 2982	377±1,06	18,41±0,17	469±3,76	19,85±0,14	92 (25.%)	1,44

Очевидно, что в данном опыте по весу корня наиболее скороспелым является № 5960, который к моменту первой копки почти закончил свой рост, в то время как позднеспелый № 2982 ко второй копке дал еще 92 грамма (т. е. около 25%) прироста.

Забегая несколько вперед, отметим, что наиболее ценным номером в данном опыте с хозяйственно-производственной точки зрения является, конечно, № 6282, как дающий максимум урожая корня и сахара и при поздней и, в особенности, при ранней копке. Поэтому, хотя с биологической точки зрения (по энергии корнеобразования) в данном случае наиболее скороспелым является № 5960, с точки зрения хозяйственно-производственного подхода наиболее скороспелым, конечно, должен быть назван № 6282, как обеспечивающий максимум (среди всех трех номеров) урожая сахара с единицы площади к раннему сроку копки.

Некоторые различия в степени скороспелости Уладовских материалов можно проиллюстрировать данными из дипломной работы Петруни, приведенными в таблице 7. Действительно, № 1265 Уладовской станции является несколько более скороспелым по корнеобразованию в сравнении с № 1262, дающим значительный прирост корня в период между первой и второй копками.

Таблица 7

Характеристика некоторых Уладовских номеров по степени скороспелости (1934 г.)

Номера	1-ая копка 7/IX				2-ая копка 4/X			
	Вес корней в г	% сахара	Урожай сахара	Доброкачествен.	Вес корней в кг с делянки	% сахара	Урожай сахара	Доброкачественность
№ 1265	46,9±1,20	15,70±0,21	7,36	88,1	46,3±0,84 (99%)	17,53±0,04 (112%)	8,12 (110%)	88,3 (100%)
Стандарт	41,2±0,35	14,76±0,24	6,08	87,5	43,1±1,96 (105%)	16,76±0,29 (114%)	7,22 (119%)	89,6 (103%)
№ 1262	45,3±1,46	15,74±0,45	7,13	88,1	48,4±1,08 (107%)	17,61±0,17 (112%)	8,52 (120%)	89,2 (101%)

Характерно, что в данном случае (в отличие от примера с Немерчанскими материалами) скороспелость биологическая и скороспелость хозяйственно-производственная совпадают в одном и том же номере 1265 (ибо он дает наименьший прирост за время от 1-ой до 2-ой копки по всем показателям—веса корня, % и урожая сахара, доброкачественности—и он же, в сравнении с другими номерами, обеспечивает максимум урожая сахара на момент ранней копки).

Проработанный нами лично значительный материал семилетних (1929-35 г.) исследований Верхнячской станции по вопросу скороспелости ее отдельных марок, хотя и не показывает резких различий у отдельных номеров по этому признаку, все же позволяет отметить у некоторых из них определенную тенденцию к скороспелости или позднеспелости, повторяющуюся в течение 2—3 лет. Так, по признаку корнеобразования, тенденцию к скороспелости проявляют Верхнячские номера: $B\frac{2}{26}\left|\frac{p}{27}\right|\frac{p}{29}$; $B\frac{151\times300}{25}\left|\frac{p}{28}\right|\frac{a+b}{30}$ и $BM\frac{80}{26}\left|\frac{M\ 1+3+5}{28}\right|\frac{p}{30}$.

Тенденция же к позднеспелости обнаружена у номеров $C\frac{9}{21}\left|\frac{b}{23}\right|\frac{p}{25}\left|\frac{b}{27}\right|\frac{p}{29}$ и $B\ \frac{22}{24}\left|\frac{p}{26}\right|\frac{a}{28}\left|\frac{p}{29}+\frac{p}{30}\right.$; при чем характерно, что первый из них $\left(C\ \frac{9}{21}\ldots\right)$, будучи биологически позднеспелым по корнеобразованию, является в то же время скороспелым по сахаристости. На материалах Верхнячской станции мы остановимся еще несколько позже при рассмотрении вопроса о производственно-хозяйственной спелости.

Касаясь вопроса отличий между сортами различных направлений в отношении скороспелости их по признаку доброкачественности, следует отметить незначительность фактических данных, имеющихся в литературе в этом отношении. Но даже и имеющиеся—в своем большинстве не подтверждают довольно распространенного мнения о большей технической скороспелости сортов сахаристого направления в сравнении с сортами урожайными (см. данные Якушкиной и Рубина, 37-а, а также Зенгбуша и Кравчинского, приводимые Ремером, 24, стр. 200).

Заканчивая обзор биологической скороспелости сортов свеклы, мы приходим к выводу, что это проявление спелости нужно рассматривать в достаточной степени диференцированно в отношении отдельных признаков свеклы — листового аппарата (динамика его усыхания), корнеобразования, процента сахаристости, доброкачественности, химсостава и, наконец, валового урожая сахара. Как мы видели ранее, скоро- или позднеспелость того или иного сорта в отношении одного из указанных признаков совершенно не означает скороспелости его и по всем остальным одновременно: т. е. *сорт может быть скороспелым по одному из признаков и в то же время позднеспелым по другому* или даже по ряду других признаков.

Можно утверждать, что дальнейшая целеустремленная селекционная работа в направлении выведения скороспелых сортов по тому или иному признаку обеспечит выведение новых, более скороспелых, сортов в сравнении с отмечаемыми нами выше.

Первые шаги целеустремленной работы Рамонской станции в направлении выведения скороспелых сортов свеклы в отношении валового сбора сахара и наличие у них более выдающихся по этому признаку сортов не случайно. До последнего же времени остальными селекционными станциями делу выведения скороспелых сортов уделялось явно недостаточное внимание.

Техническая спелость

Как указывает Б. А. Паншин (19), расхождения в выводах немецких и русских авторов по вопросу скороспелости заключаются, главным образом, в том, что немецкие авторы считаются преимущественно со скороспелостью технической, в то время, как русские авторы „отделяют от этого явления понятие о скороспелости биологической" (стр. 188). Действительно, одним из ярких представителей соответствующего течения среди немецких свекловодов является Ремер (32). Он пишет буквально следующее: „меркой для обозначения зрелости, если вообще говорить о таковой для свеклы, должно было бы служить не состояние листового аппарата (на что указывает Янаш), но высота процентного содержания сахара" (стр. 60). При этом определении зрелости Ремер даже не указывает на доброкачественность свеклы, и поэтому редактор перевода статьи Ремера — И. В. Якушкин (36) в примечании к указанному определению спелости добавляет „у нас также принято считать мерилом зрелости доброкачественность сока". В другом месте Ремер пишет: „ранними надлежит называть сорта, которые рано показывают наивысшую сахаристость; поздние — это те, которые в конце октября, даже в ноябре отлагают сахар, в то время как ранние уже расходуют его" (стр. 31) и указывает, что Proskowetz еще в 80-х г.г. прошлого столетия обратил внимание на эту разницу между ранними и поздними сортами. Близкое к этим определение спелости дает и М. Грюнер. Так, в своей статье (4) он говорит: „мы называем свеклу спелой, когда корень ее достигает максимума сахаристости и доброкачественности".

Такое толкование понятия спелости Ремером и некоторыми другими авторами приводит к некоторым недоразумениям и к частым (подчас формальным) противоречиям в литературе по вопросу скороспелости сортов свеклы. Идя далее и касаясь характеристики отдельных направлений свекловичных сортов, Ремер приходит к широким обобщениям и неоднократно в своем „Свекловодстве"[1] утверждает: „Сорта *ZZ* ранние, сорта *E* поздние" (стр. 197, 198 и 199). Исходя, примерно, из таких же положений, Шнейдевинд считает поздними сортами более объемистые, менее сахаристые, а ранними — менее урожайные и содержащие более высокий процент сахара. Briem (41), Claassen (42), Schmidt (56), Otto (51) и ряд других авторов также под поздними понимают урожайные сорта, а под ранними — сахаристые.

Но как только исследователи совершенно естественно переступают границу такого формального одностороннего понимания раннеспелости и позднеспелости, они сразу же встают в противоречие с подобным, чисто искусственным, делением сортов и приходят либо к отрицанию подобной „закономерности", либо к отрицанию вообще существования позднеспелых и раннеспелых сортов, как это мы наблюдали в предыдущем разделе (Герлах, Крюгер, тот же самый Шнейдевинд и другие).

При рассмотрении вопроса о скороспелости сортов в отношении процентного накопления в них сахара, нами ранее уже было указано, что различие между сортами по этому признаку возможно и оно имеет место. Но если рассматривать это явление с биологической точки зрения, то его необходимо изучать в динамическом разрезе в смысле интенсивности возрастания или затухания процесса сахаронакопления к концу вегетации. Ибо, если рассматривать скороспелость сортов только с точки зрения абсолютных показаний процента сахаристости в статическом разрезе, то,

[1] В главах, написанных Шаумбургом в том же „Свекловодстве" (стр. 61, 62 и 166), вопрос о спелости свеклы трактуется не так формально, но все же несколько односторонне.

конечно, почти всегда сахаристые сорта в этом отношении нужно будет признать более скороспелыми, так как вряд ли partes equales сорта урожайного направления могут обладать процентом сахара более высоким, чем сорта сахаристого направления. Если же рассматривать процентное накопление сахара в динамическом разрезе (в смысле его торможения или затухания у разных сортов), то как мы видели уже на ряде примеров, в одних случаях по этому признаку бывают более скороспелыми сорта урожайные, в других сахаристые, т. е. распространять это явление на одно какое либо направление сортов целиком—нет оснований (например, отождествлять высокую сахаристость сортов направления *ZZ* и *Z* со скороспелостью).

Более того, само понятие „технической спелости" свеклы, по нашему мнению, является неудовлетворительным. Если ее рассматривать с точки зрения наивысших показателей (к определенному какому нибудь моменту), процента сахара и доброкачественности одновременно, то, как мы указывали ранее, высокая доброкачественность не всегда прямо связана с высокой сахаристостью, один же показатель высокой сахаристости еще не является показателем зрелости свекловичного растения. Если же ее рассматривать с точки зрения динамики нарастания сахаристости, доброкачественности и др. химических и биологических изменений, влияющих на качество переработки свеклы, то такое проявление спелости (как частность, наравне с другими) в достаточной степени охватывается предлагаемым нами понятием „биологической спелости".

Производственно-хозяйственная спелость

Естественно, что внимание к скороспелым сортам сахарной свеклы возникло, главным образом, в связи с требованиями сахарной промышленности на такие сорта для обеспечения возможности более раннего пуска сахарных заводов, связанного с удлинением срока свеклосахарного производства. Такая постановка вопроса сама собой вносит уже некоторые дополнения и ясность в отношении тех требований, которым должны удовлетворять соответствующие раннеспелые сорта.

Вполне очевидно, *что скороспелыми сортами с производственно-хозяйственной точки зрения будут такие сорта, которые, в сравнении с другими, при ранних сроках копки будут давать с единицы площади наиболее высокий сбор сахара, при высоком выходе его на сахарном заводе с единицы сырья.* Такие же сорта, в частности, необходимы и для районов с более коротким вегетационным периодом (Бийск, отчасти Воронежская область и др.). Если производственно-хозяйственную скороспелость понимать именно в таком смысле, то, кроме показателя процентного накопления сахара и доброкачественности, в первую очередь обязательно необходимо принять во внимание и скороспелость в смысле максимального накопления сырой массы корня. Исходя из такого понимания задания—скороспелость свеклы с узкой односторонней точки зрения „технической спелости" в трактовке большинства немецких авторов для разрешения требований нашей промышленности и сельского хозяйства является неудовлетворительной, ибо одной высокой сахаристости при малом, например, весе корня для нас недостаточно. Применение подобной трактовки технической спелости может находить место и оправдание только в глазах собственников-сахарозаводчиков, покупающих свеклу у зависимых от них плантаторов.

Но было бы также неправильным стать на узко биологическую (или физиологическую) точку зрения—выбор сортов, рано заканчивающих накопление своей массы (быстрое затухание роста) без учета *количества*

и качества этой массы. Ведь известно, что биологически скороспелые организмы (растительные и животные) не всегда проявляют соответствующую необходимую для производства продуктивность.

Поэтому понятно, что задание в отношении выведения скороспелых сортов свеклы сводится к тому, чтобы дать сорта, отличающиеся прежде всего высокой продуктивностью при высокой сахаристости и доброкачественности к моменту ранней копки.

Исходя из предлагаемого нами выше производственно-хозяйственного определения скороспелости сорта, при настоящем ассортименте сортов сахарной свеклы, в большинстве случаев скороспелыми, с этой точки зрения окажутся сорта урожайного (включая урожайно-сахаристые) и отчасти нормального (точнее сверх-нормального) направления; ибо они, в сравнении с сортами типичного сахаристого направления, к моменту ранней копки обеспечивают, как правило, более высокий урожай сахара с единицы площади. Это, конечно, не исключает того положения, что эти же сорта и при поздней копке могут оказаться наиболее продуктивными; таким образом, может случиться, что одни и те же сорта могут быть одновременно и скороспелыми и позднеспелыми, но повторяем с производственно-хозяйственной точки зрения (а не с биологической). Ибо сорт, являющийся рекордным, при ранней копке обычно называют раннеспелым, сорт же рекордный при поздней копке называют позднеспелым. Значительный иллюстративный материал к этому положению можно найти в таблице 8, составленной нами по материалам Верхнячской станции из опытов по скороспелости. Из него видно, что из числа номеров первой пятерки, занявших рекордные места в раннюю копку, значительная часть сохраняет свое положение (в числе первой пятерки) и при поздней копке.

В случае наличия в хозяйстве двух или нескольких различных сортов при условии организации разновременной их копки, кроме соответствующих показателей их продуктивности к моменту ранней копки, необходимо также принять во внимание и возможность разных приростов у каждого из имеющихся сортов на протяжении периода от ранней до поздней копки. Это, в свою очередь, выдвигает необходимость наличия соответствующих паспортов с отражением в них особенностей сортов, выпускаемых селекционными станциями.

Несколько особо следует еще остановиться на перспективе использования озимой сахарной свеклы с целью разрешения проблемы ранней копки и пуска сахзаводов. Как указывает Nemeth (7 и 40), его Beta hivernalis может высеваться в августе—сентябре месяце, и после перезимовки, на второй год к концу лета, давать продуктивность, превосходящую таковую обычной сахарной свеклы в условиях нормальной копки. Таким образом, ранняя копка свеклы, повидимому, могла бы быть частично разрешена введением в практику посева культуры настоящей озимой свеклы. Имеющиеся материалы по озимой свекле на наших селекстанциях и во ВНИС'е с этой целью должны быть возможно широко и быстро использованы для дальнейшего их размножения и селекционной проработки.

Ботаническая спелость

Под ботанической спелостью (Шаумбург, 33, Архимович, 1 и др.) принято понимать момент созревания семян. С этой точки зрения у обычной культурной свеклы (сахарной, кормовой и др.) она наступает в естественных условиях культуры в конце второго года развития, т. е. у высадков и по существу совпадает с хозяйственной их спелостью. У однолетних форм свеклы, а, следовательно, и у так называемой цветухи, ботаническая спелость наступает уже в первом году. Подобное поведение

Таблица 8

Оценка сортов по утилитарным признакам при ранней и поздней копке в опытах „по скороспелости“ (по материалам Верхнячской станции)

Сорта расположены в убывающем порядке по весу корня в первую копку

Обозначение номера	Ранняя копка							Поздняя копка						
	Вес корня			Сахара		Урожай сахара		Вес корня			Сахара		Урожай сахара	
	В г	Условно	Порядок	В %	Порядок	В г	Порядок	В г	Условно	Порядок	%	Порядок	В г	Порядок
1931 год														
1. $B\ \frac{30}{21}\left\|\frac{p}{23}\right\|\frac{b}{26}\left\|\frac{p}{29}\right.$	303	100	1	17,70	15	53,6	1	379	125	1	19,57	13—15	74,2	1
2. $\frac{123\ \text{I}}{24m\ \text{I}}\left\|\frac{b}{26}\times\frac{40\ \text{SI}}{24}\right\|\frac{a}{26}\left\|\frac{p}{29}\right.$	296	100	2	17,88	13	52,9	5	348	117	5	19,57	13—15	68,1	8
3. $B\ \frac{104}{21}\left\|\frac{1}{23}\right\|\frac{p}{25}\left\|\frac{оч}{28}\right.$	293	100	3	18,23	9	53,6	2	346	118	6—8	19,76	8	68,4	6
4. $B\ \frac{2}{26}\left\|\frac{p}{27}\right\|\frac{p}{29}$	292	100	4	18,14	10	53,0	4	346	118	6—8	19,73	10—11	68,3	7
5. $B\ \frac{78}{21}\left\|\frac{p}{23}\right\|\frac{B}{26}\left\|\frac{p}{29}\right.$	289	100	5	18,36	5	53,1	3	354	122	2	20,20	4	71,6	2
6. $B\ \frac{151}{25}\left\|\frac{p}{27}\right\|\frac{b}{29}$	288	100	6	18,28	7	52,7	6	338	117	9	20,12	5	68,0	9
7. $C\ \frac{118}{21}\left\|\frac{a}{23}\right\|\frac{p}{25}\left\|\frac{b}{27}\times B\ \frac{34}{25}\right\|\frac{p}{26}\left\|\frac{p}{29}\right.$	277	100	7	18,25	8	50,6	7—8	346	125	6—8	19,99	6	69,2	3
8. $\frac{У}{24}\left\|\frac{p}{27}\right\|\frac{p}{29}$	276	100	8—9	17,86	14	49,3	9	349	126	4	19,66	12	68,6	5
9. $B\ \frac{154}{25}\left\|\frac{p}{27}\right\|\frac{a}{29}$	276	100	8—9	18,32	6	50,6	7—8	334	121	11	19,78	9	66,1	12
10. $C\ \frac{9}{21}\left\|\frac{b}{23}\right\|\frac{p}{25}\left\|\frac{b}{27}\right.$	271	100	10	17,94	12	48,6	13	352	130	3	19,57	13—15	68,9	4

11. $B\ \frac{169}{25}\left\|\frac{p}{27}\right\|\frac{b}{29}$	268	100	11	18,10	11	48,5	14	336	125	10	19,73	10—11	66,3	11
12. $B\ \frac{14}{21}\left\|\frac{a}{23}\right\|\frac{p}{25}\left\|\frac{a}{27}\right\|\frac{p}{29}$	264	100	12	18,43	4	48,7	11—12	331	125	12	20,29	3	67,2	10
13. $B\ \frac{133}{23}\left\|\frac{OC}{24}\right\|\frac{a}{27}\left\|\frac{p}{29}\right.$	262	100	13—14	18,68	2	48,9	10	327	125	13	19,98	7	65,3	13
14. $\frac{239}{23}\left\|\frac{a+b}{26}\right\|\frac{b}{29}$	262	100	13—14	18,57	3	48,7	11—12	319	122	14	20,35	2	64,9	14
15. Ультрасах. станд. 1929 г.	229	100	15	18,78	1	43,0	15	284	124	15	20,44	1	58,1	15
1932 год														
1. $B\ \frac{30}{21}\left\|\frac{p}{23}\right\|\frac{b}{29}\left\|\frac{p}{29}\right.$	294	100	1	15,83	10	46,5	3	413	140	1	18,66	8	77,1	7
2. $B\ \frac{169}{25}\left\|\frac{p}{27}\right\|\frac{b}{29}$	291	100	2	16,85	4	49,0	1	396	136	4—6	19,13	4	75,8	5
3. $B\ \frac{2}{26}\left\|\frac{p}{27}\right\|\frac{p}{29}$	286	100	3	16,53	7	47,3	2	394	138	7	19,22	1	75,7	6
4. $C\ \frac{9}{21}\left\|\frac{b}{23}\right\|\frac{p}{25}\left\|\frac{b}{27}\right\|\frac{p}{29}$	283	100	4	16,20	8—9	45,9	5	409	144	2	18,53	9	75,8	4
5. $B\ \frac{14}{21}\left\|\frac{a}{23}\right\|\frac{p}{25}\left\|\frac{a}{27}\right\|\frac{p}{29}$	275	100	5	16,77	5	46,1	4	397	144	3	19,11	5	75,9	3
6. $B\ \frac{133}{23}\left\|\frac{oч}{24}\right\|\frac{a}{27}\left\|\frac{p}{29}\right.$	266	100	6	16,93	2	45,0	6	396	149	4—6	19,20	2	76,6	2
7. $C\ \frac{118}{21}\left\|\frac{a}{23}\right\|\frac{p}{25}\left\|\frac{b}{27}\right.\times B\frac{39}{25}\left\|\frac{p}{26}\right\|\frac{p}{29}$	263	100	7	16,90	3	44,5	7	396	150	4—6	18,89	6	74,8	7
8. Ультрасах. станд. 1931 г.	249	100	8	16,97	1	42,3	8	360	144	9	18,73	7	67,4	9
9. $\frac{239}{23}\left\|\frac{a+b}{26}\right\|\frac{b}{29}$	244	100	9	16,74	6	40,9	9	380	156	8	19,14	3	72,7	8
10. $B\ \frac{104}{21}\left\|\frac{1}{23}\right\|\frac{p}{25}\left\|\frac{oч}{28}\right.$	234	100	10	16,20	8—9	37,9	10	354	151	10	18,47	10	65,4	10

указанных двухлетних и однолетних форм свеклы при соответствующем искусственном резком изменении внешних условий на отдельных этапах развития растений (температура, освещение, влажность и т. д.), конечно, может быть нарушено как в направлении ускорения, так и в сторону замедления плодоношения. На анализе этих моментов мы уже останавливались ранее.

Несмотря на значительный диапазон в сроках созревания отдельных экземпляров высадков сахарной свеклы в условиях обычной их культуры, определенных согласованных данных о скороспелости или позднеспелости отдельных сортов в литературе все же нет. Лишь некоторые косвенные данные Bartos'a (39) указывают на то, что более сахаристая свекла обладает и более скороспелыми высадками. Правда, в некотором соответствии с этим имеются указания Shneider'a (58) о том, что при попытках создать озимую свеклу из сортов направления *Z* и *ZZ*, ему никогда не удавалось отобрать из них таких растений, которые бы не шли в цветуху после перезимовки; в то время как из сортов направления *E* и *N* такой отбор ему удавался. Он объясняет это большей скороспелостью сортов сахаристого направления в сравнении с урожайными.

В свете нового учения акад. Лысенко (9 и 10) о стадийном развитии растений и последних работ Селихова (28), указывающих на различия в длине стадий яровизации и световой у отдельных сортов свеклы, есть основания утверждать возможность выведения новых сортов свеклы, более диференцированных по степени созревания их высадков и, в частности, возможность выведения более скороспелых необходимых для отдельных районов свеклосеяния.

Из отдельных методических моментов работы в направлении выведения сортов свеклы, характеризующихся скороспелыми высадками, следует обратить внимание на метод, предложенный А. В. Поповым (21) на Рамонской станции, заключающийся в использовании многолетников, высадков с соответствующей их группировкой, для взаимного скрещивания.

Заключение

1. Спелость сахарной свеклы является понятием условным и ее следует рассматривать с нескольких точек зрения: ботанической, биологической и производственно-хозяйственной.

2. Под *ботанической* спелостью свеклы следует понимать созревание ее на втором году жизни в момент образования семян, и в обычных условиях она фактически совпадает с хозяйственной спелостью свекловичных высадков.

3. Под *биологической* спелостью следует понимать свойство свекловичного растения к концу вегетационного периода на первом году жизни в обычных условиях культуры проявлять затухание жизненных процессов, выражающееся в интенсивном отмирании листового аппарата, в постепенно замедляющемся накоплении корневой массы и процента сахаристости, в повышении доброкачественности сока, в изменении химического состава листьев и корнеплода и, в частности, в распаде белковых веществ в плазме листьев и миграции продуктов этого распада в корень.

Анализ приводимых нами выше материалов позволяет сделать заключение, что скороспелость того или иного сорта по одному из указанных признаков не означает скороспелости его и по всем остальным признакам одновременно. Так, например, сорт может быть скороспелым по корнеобразованию и в то же время позднеспелым по сахаристости (и наоборот). С другой стороны, высота процента сахаристости не всегда

может сопровождаться повышенной доброкачественностью. Поэтому неверно обобщать целые группы сортов или направления по утилитарным признакам (урожайные, сахаристые) в качестве скороспелых или позднеспелых по всем признакам одновременно.

Скороспелость или позднеспелость сорта может быть присуща ему независимо от комбинации в нем утилитарных признаков.

4. Под *производственно-хозяйственной* спелостью следует понимать свойство свекловичного сорта, в сравнении с другими сортами, давать при ранних сроках копки максимальный урожай сахара с 1 га при наивысшем выходе его на сахарном заводе с единицы сырья. Один и тот же сорт свеклы может быть одновременно и скороспелым и позднеспелым с производственно-хозяйственной точки зрения (если он при ранней и при поздней копке, превосходя другие сорта, является рекордным). Производственно-хозяйственная спелость сорта может и не совпадать с другими видами спелости.

5. В отношении толкования понятия *технической* спелости в литературных источниках нет единого мнения. Большинство авторов под проявлением технической спелости понимают достижение свеклой наивысшего процента сахара и доброкачественности (одного сорта, в сравнении с другими, или же в отношении абсолютных показателей в смысле затухания динамики дальнейшего увеличения). Но оказывается, что не всегда высокая сахаристость сочетается с высокой доброкачественностью. Часто урожайные сорта (*E*), показывают более высокую доброкачественность в сравнении с сортами сахаристыми (*Z*). Поэтому, с одной стороны, в виду нечеткости понятия, охватываемого термином „техническая спелость", а, с другой, в виду того, что понятия биологической и производственно-хозяйственной спелости поглощают собой в соответствующих отношениях частные моменты, охватываемые термином „техническая спелость",—по нашему мнению, нет достаточных оснований в его дальнейшем сохранении.

6. Существующие сорта сахарной свеклы в силу специфичности селекционного процесса (замкнутость круга исходных материалов, недостаточное использование гибридного метода селекции, отсутствие планомерной углубленной селекционной работы по выведению скороспелых форм) имеют мелый диапазон в различии по степени их скороспелости.

7. Пути углубления селекционной работы в направлении выведения более скороспелых сортов заключаются в следующем:

а) периодические учеты урожайности, сахаристости и доброкачественности для уяснения их динамики у соответствующих материалов, взятых в качестве исходных для селекции новых более высокопродуктивных скороспелых сортов;

б) периодические индивидуальные наблюдения при помощи ростомеров над ходом роста отдельных корней, не выкапывая их из земли, и соответствующий отбор родоначальников (из них) с последующим испытанием их потомств;

в) гибридизация биологически скороспелых (иногда малопродуктивных или низко-сахаристых) форм или сортов с другими, обладающими недостающими первым свойствами (скрещивание столовых или кормовых, как более скороспелых по корнеобразованию с ультрасахаристыми; диких скороспелых с культурными и т. д.);

г) выведение настоящей озимой свеклы, пригодной к уборке в конце лета—начале осени;

д) в направлении выведения более скороспелых сортов высадков необходимо применять скрещивание, на основе учения о стадийности, компонентов, обеспечивающих в продуктах расщепления появление новых

форм, обладающих сокращенным вегетационным периодом на втором году жизни свеклы (исключая, конечно, появление цветухи) и, кроме того, использование многолетников свекловичных высадков для ускорения закрепления соответствующих результатов отбора.

ЛИТЕРАТУРА

1. А. З. Архимович. — Биология сахарной свеклы. Киев, 1932.

2. С. В. Валтатис. — Урожай и сахаристость свеклы в зависимости от площади питания. Сборник ССУ, № 9. Киев, 1930.

3. О. Вогрызек. — Химия сахарной промышленности. Киев, 1922.

4. М. Грюнер. — О спелости и скороспелости свеклы. Бюлл. Сахаротреста, № 9. Москва, 1926,

5. М. Грюнер. — „Насінництво". Харьков, 1930.

6. С. В. Гудвил. — Основные закономерности роста. Киев, 1927.

7. В. П. Зосимович.—Сахарной промышленности нужна настоящая озимая свекла. Сов. Сах. № 3—4 Москва, 1932.

8. Б. Н. Лебединский и В. В. Селихов.—Изучение сортов сахарной свеклы при различных внешних условиях культуры. Бюл. Ивановск. ст., № 6. Киев, 1928.

9. Т. Д. Лысенко и И. И. Презент.— Селекция и теория стадийного развития растений. Москва, 1935.

10. Т. Д. Лысенко. — Теоретические основы яровизации. Москва, 1935.

11. А. Л. Мазлумов. — Культурные различия свекловичных сортов. Научн. агрон. журнал, № 4. Москва, 1928.

12. А. Л. Мазлумов. — Селекция и техника семеноводства сахарной свеклы в Д. В. К. Дальгиз, 1933.

13. М. Орловський. — До питання про відмінність поміж цукристими і врожайними сортами цукрових буряків. Записки К. С. Г. І, т. II. Київ, 1926.

14. М. Орловський. — Спроба біологічного вивчення деяких цукристих та врожайних сортів цукрових буряків. Труди НІС'а, т. IV. Київ, 1928.

15. Н. И. Орловский.—Опыт сравнительного изучения некоторых ультрасахаристых и ультраурожайных рас сахарной свеклы. Труды съезда по генетике, селекции, т. III. Ленинград, 1930.

16. М. Орловський.—Деякі дані до біологічного вивчення листового апарату у цукрових буряків. Н. З, т. XII, в. 1—2.

17. Н. И. Орловский и Л. Б. Уманская. — О сортовой характеристике свеклы в связи с вопросами селекции. Н. З. XLVI, XLVIII.

18. Н. И. Орловский.—К вопросу о потребности свеклы в воде. Н. З. № 4, 1935.

19. Б. А. Паншин.—Сортоводство сахарной свеклы. Киев, 1931.

20. Б. Н. Пономаренко и К. И. Слезак.—Биохимическая характеристика двух сортов сахарной свеклы. Н. З. L.

21. А. В. Попов.—К методике селекции сахарной свеклы в период II года ее жизни. Н. З. XL.

22. В. А. Ракочи. — Результаты государственного испытания сортов и марок сахарной свеклы в СССР в 1930 г. Киев. 1934.

23. В. А. Ракочи. — Районность сортов сахарной свеклы и основы сортозамены в свекловичном сортоводстве. (Рукопись к „Свекловодству").

24. Т. Ремер.— Свекловодство. Перевод под ред. Якушкина. Москва, 1930.

25. Б. А. Рубин, Р. З. Фениксова и В. И. Земский.—Материалы по биохимической характеристике свекловичного сорта. Ж. № 1—2. Москва, 1930.

26. В. В. Селихов. — Влияние времени посева на сорт сахарной свеклы. Бюл. Івановськ. досв. та селекц. станції, № 6. Киев, 1928.

27. В. В. Селихов. — Отзывчивость сортов сахарной свеклы на сроки посева и копки. Н. З. XI, стр. 103—38.

28. В. В. Селихов — Стадийность растений и селекция сах. свеклы. Н. З. № 3, 1935 г.

29. П. А. Соляков.—Результаты свекловичных сортоиспытаний за 1927 г. Киев, 1928.

30. П. А. Соляков и А. Ф. Нестеров. — Результаты свекловичных сортоиспытаний 1928 г. Киев, 1930.

31. И. М. Толмачев. — К вопросу о физиологической природе стеблеобразования у озимой и сахарной свекловицы. Труды ЦИНС'а, в. II. Москва, 1929.

32. К. Фрувирт, Т. Ремер, Э. Чермак.—Селекция сахарной свеклы. Перевод под ред. Якушкина. Киев, 1924.

33. Шаумбурт.—см. Ремер „Свекловодство" (см. № 24).

34. А. Г. Шиманский. — Научно-исследовательские работы Уладовско-Люлинецкой селекстанции по сахарной свекле. Труды Уладовской ст., в. 1. Киев, 1930.

35. И. В. Якушкин.—См. примечания к переводу Ремер „Свекловодство" (см. № 24).

36. И. В. Якушкин.—См. примечание в переводу Фрувирт, Чермак. „Селекция сахарной свеклы" (см. № 32).

37. П. О. Ярошевский.—Комплексно-біологічне вивчення буряка на шляху застосування в практичній селекції та агротехніці. Н. З. XIV.

37а. О. В. Якушкина и Б. А. Рубин.—Об особенностях селекции на состав. Сборник ССУ, № 3. 1928 г.

38. Andrlik, Stanek u. Urban—Zeit. f. Zuckerind. in Böhm. 1901/02 (цит. по Богрызеку—см. № 3).

39. V. Bartos.—Je zuckerreicher die Rübensorte, desto geringer der Samenertrag. Zetsch. ben f. Zuckerindustrie in Böhmen, XXXIII. 1908/9.

40. Bauer Alb. Bela.—Beta hivernalis Beiträge zu den Versuchen des prof. Nemeth mit winterbeständigen Rüben in Ungarn. F. L. I. 1932.

41. M. Briem.—Die Charakterisierung der früh-und spätreifenden Zuckerrübensorten. C. Z. стр. 1275, 1907.

42. Claassen.—Der Wert neuzeitlichen Rübensorten. D. Z. 1927. (цит. по Паншину—см. № 19).

43. O. Frank.—Anbauversuche mit früh—und spätreifenden Rüben. Bl. Z. 7, 103, 1906.

44. Gerlach. — Früh-und spätreifende Zuckerrüben. Fühlings. Landw. Zeitung 1924. (цит. по Грюнеру—см. № 4).

45. A. F. Kiehl.—Bezüglich der Frage früh-und spätreifende Rüben. C. Z. 50. 1903.

46. A. F. Kiehl.—Spätreifende Zuckerrüben. Bl. Z. 12. 1905.

47. A. F. Kiehl.—Nebeneinanderbau von früh-und spätreifende Zuckerrüben im Jahre 1905. Bl. Z. № 15, 16, 17, 1906.

48. A. F. Kiehl. Nebeneinanderbau von früh-und Spätreifenden Zuckerrüben im Jahre 1906, und sodann zusammenfassend über die Jahre 1897 und 1901 bis 1906. Bl. Z. № 1, 2, 1908.

49. W. Krüger.—Zeit-und Streitfragen auf dem Gebiete des Zuckerrüben. Zeitsch. f. Zuckerrübenbau. 1922.

50. W. Krüger.—Massnahmen zur Hebung der Zuckerrübenbauernte. D. Z. 1925. (цит. по Паншину—см. № 19).

51. Otto.—Inwieweit bedeutet eine grosse Rübenernte für den Landwirt den höchsten Goldertrag pro morgen. D. Z. 1927.

52. H. Plahn.—Blattwachs und Blattbildung verschiedener Zuckerrübenvarietäten. C.Z. № 1. 1903.

53. H. Plahn. — Früh-und spätreifende Rüben. C. Z. № 51, 1903.

54. R. Proskowetz—O. XXXIII, стр. 1. 1904.; Bl. Z. XII, Стр. 181, 1903; XIII, стр., 268, 1906; XVI, стр. 100, 1909.

55. Remy—Bericht über die Tätigkeit der Zuckerrüben versuchstelle des Landwirtschaftlichen Vereins für Rheinpreussen in Jahre 1928. Landw. Jb. LXVIII, 659, 1929.

56. Schmidt E.—Bietet die spätreifende „E"-Rübe gegenüber der frühreifende „Z"-Rübe in wirtschaftlichen und technicher Hinsicht Vorteile C. Z. XXIX. 1926.

57. F. Schneider.—Neuere Erfahrungen über Zuckerrübensorten. Züchter № 2, 1929.

58. F. Schneider Die Züchtung von Winter-Zuckerrüben. Z. Z. 8, 1935.

59. Schneidewind. — Früh-und spätreifende Zuckerrüben. Bericht über d. Versuchswirtschaft Lauchstädt. 1906/7.

60. R. Schwalbe.—Entwicklungsrhytmus verschiedener Zuchtrichtungen der Zuckerrübe. Landw. Jb. LXVIII. 8. 1929.

61. Sengbusch.—Vergleichende Untersuchungen über Wacshtumsrhytmus Stickstoffgehalt und Zuckerlagerung des kleinwanz lebener Zuckerrübenzüchtungen Marken ZZ, Z, N u. E. Kühn. Archiv 12. 1926.

(Получена редакцией 25 апреля 1936 г.)

1936 год № 3

НАУЧНЫЕ ЗАПИСКИ

по сахарной промышленности (орган ВНИС'а)

Е. Н. САВЧЕНКО и В. Н. ЛЕВКОВЦЕВА [1]

ПРИМЕНЕНИЕ ПАТОКИ И ПЕКТИНОВОГО КЛЕЯ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ КИШЕЧНЫХ ИНСЕКТИЦИДОВ ПРИ ОПРЫСКИВАНИИ СВЕКЛЫ

(Лаборатория энтомологии ВНИС'а)

Для повышения эффективности кишечных инсектицидов к ним обычно добавляют различные вспомогательные вещества, известные под названиями закрепителей, растекателей, прилипателей и бонификаторов.

За границей, особенно в США, применяются обширные контингенты всевозможных бонификаторов. У нас в Союзе до сих пор бонификации кишечных инсектицидов не уделяли достаточного внимания и неизбежным следствием этого является ограниченность соответствующего арсенала наших средств. В частности, в сахарной промышленности из числа возможных бонификаторов используется только патока, способы и техника применения которой еще также недостаточно проработаны.

Большинство руководств рекомендует добавлять патоку только к хлористому барию и лишь один Родионов — также к парижской зелени (Родионов, 1933, 1934). С фтористым натром патоку в 2% концентрации применял, повидимому, один Александров (1932), и до сих пор неясно, нужно или нет прибавлять патоку к фторидам.

В отношении дозирования патоки также нет единства мнений.

В руководстве 1933 г. Родионов рекомендует добавлять к парижской зелени 0,4% патоки, а в 1934 году повышает эту дозу до 2%. Рецептура добавления патоки к хлористому барию также варьирует. Как видно из следующей таблички, различные исследователи рекомендуют весьма несходные дозы патоки:

Авторы	Дозы патоки (по весу)
1. Шишкин (1925)	1—1,5%
2. Зубовский (1928)	1—2%
3. Семенов (1930)	0,5—0,6%
4. Александров (1932)	2%
5. Родионов (1933, 1934)	0,4%
6. Фридерикс (1932)	4%

Амплитуда колебания рекомендуемых дозировок чрезвычайно велика (0,4—4,0%) и нельзя гарантировать, что минимальные дозировки дадут надлежащий эффект, а максимальные не послужат причиной безцельного перерасхода патоки.

---

[1] Методическая разработка темы выполнялась совместно обоими авторами, большую часть опытов провела В. Левковцева, общее литературное оформление материалов принадлежит Е. Савченко.

Совершенно необходимо всестороннее изучение влияния патоки на физико-химические свойства и эффективность инсектицидов, применяемых для опрыскивания. При изучении должны учитываться индивидуальные свойства каждого инсектицида и те изменения, которые могут произойти в них при введении в растворы патоки или какого-бы то ни было другого бонификатора. Добавление бонификаторов „по аналогии" безусловно недопустимо, так как далеко не во всех случаях они могут дать положительный эффект. Например, прибавление некоторых сортов патоки к парижской зелени усиливает гидролиз этого инсектицида, способствует накоплению водорастворимого мышьяка в суспензии и таким путем усиливает ожоги растений (Richardson, 1934). По мнению Ripley'я и Hepburn'a (1934), патока несовместима с фторосиликатом натра. Причины несовместимости лежат, возможно, в изменении pH растворов в щелочную сторону. Исследования Додонова (1935) показали, что в щелочной среде происходит гидролиз фторосиликата натра, который распадается при этом на NaF и $Si(OH)_4$. Патока, таким образом, не является индиферентным добавителем, как это думали до сих пор, и ее добавление к некоторым инсектицидам может принести больше вреда, чем пользы.

Начиная, по поручению Главсахара, изучение патоки и пектинового клея, как бонификаторов кишечных инсектицидов, мы построили работу таким образом, чтобы разрешить два основные вопроса:

а) как влияет добавление патоки и пектинового клея на эффективность опрыскивания свеклы фтористым натром, хлористым барием и парижской зеленью, и как изменяются при этом ожигающие свойства перечисленных инсектицидов;

б) какие изменения физико-химических свойств происходят в растворах NaF, $BaCl_2$ и суспензиях парижской зелени при добавлении патоки и пектинового клея, а также, как эти изменения влияют на эффективность опрыскивания.

Первый вопрос преследовал чисто практические задачи, второй должен был наметить пути и теоретические предпосылки для дальнейшего развития исследований по методу бонификации кишечных инсектицидов.

Методика работы

Опыты по выяснению технической эффективности проводились как в лаборатории, так и в полевых условиях. В обоих случаях была принята методика, разработанная в нашей лаборатории и описанная в статье Синицкого, Шекеры и Левковцевой (1931). Каждый вариант опытов ставился в трехкратной повторности и в 2—3 сериях. Объектами служили жуки свекловичного долгоносика (Bothynoderes punctiventris Ger.), свекловичной щитоноски (Cassida nebulosa Lin.) и гусеницы 4-го возраста лугового мотылька (Loxostege sticticalis Lin.). Учет смертности производился в течение 6—7 дней, при чем параллельно с эффективностью учитывалась поедаемость свеклы в опыте и контроле.

Наблюдения за ожогами велись на специальных делянках, при чем ожоги, также, как и поедаемость, оценивались по стандартной шкале баллов. Так как показатели, получаемые при глазомерной оценке, обычно превосходят на 50% истинную потерю листовой поверхности, мы делили баллы на коэфициент 1,5 и выражали результаты в соответствующем частном.

Из физико-химических свойств определялись величины поверхностного натяжения, вязкости и гидролитическая кислотность растворов.

Для определения поверхностного натяжения инсектицидов, мы выбрали сталагмометрический способ Траубе (Smith, 1916; Trappmann, 1925), а для определения вязкости — метод Освальда (Гребенщиков, 1935).

Концентрация водородных ионов определялась при помощи цветных индикаторов и контролировалась электрометрически — при константной температуре в 20°.

Патока для наших опытов была получена от экспериментального завода ВНИС'а, а пектиновый клей с Червонского сахарного завода. Удельный вес патоки равнялся 1,385, а пектинового клея — 1,215. В растворах патока давала явно щелочную, а клей явно кислую реакцию[1].

Образцы инсектицидов получались лабораторией в разное время и из различных мест. Содержание действующего начала равнялось: для хлористого бария 98,72%, фтористого натра — 90,58% и для парижской зелени — 56,65%.

Результаты опытов по определению эффективности

Лабораторные опыты проводились со свекловичным долгоносиком с 16 мая по 14 июня на свекле в фазе четырех листочков. Температура в период опытов колебалась между 16 и 23°, а относительная влажность в границах 67—90%. Опыты с луговым мотыльком ставились с 9 по 15 октября при температуре в 17—22° и относительной влажности в 68—85%.

Результаты лабораторных опытов представлены в таблице 1.

При оценке результатов прежде всего бросается в глаза разница эффективности испытанных инсектицидов без добавления бонификаторов и тех же растворов с добавлением патоки или пектинового клея. Независимо от того, какой инсектицид применяется, введение в растворы любого из двух испытанных нами бонификаторов повышает эффективность опрыскивания.

При изменении концентрации бонификаторов от 0 до 1%, смертность свекловичного долгоносика и гусениц лугового мотылька закономерно возрастает, а при дальнейшем повышении концентрации до 2%, большей частью падает. Только в одном случае хлористый барий с 2% пектинового клея дал лучшие результаты, чем с 1%.

Парижская зелень дает максимальный эффект также при добавлении 1% патоки. Смертность свекловичного долгоносика равна в этом варианте 59,6%, а при использовании 2% концентрации патоки всего 46,6%. Пектиновый клей, однако, увеличивает эффективность парижской зелени и при повышении концентрации с 1 до 2%. В первом случае наблюдалась смертность свекловичного долгоносика на 53%, а во втором — на 76,3%.

Положительный эффект добавления патоки и пектинового клея наиболее заметно сказывается на парижской зелени. Эффективность ее возрастает на 40—50%, в то время как повышение смертности свекловичного долгоносика в опытах с хлористым барием и фтористым натром достигает в среднем 20—30%.

Все лабораторные опыты были повторены в полевых условиях в расширенном масштабе. Полевые опыты проводились в следующие календарные сроки: со свекловичным долгоносиком 15—26 июня, с щитоноской — 3—12 августа и с гусеницами лугового мотылька, начиная с 19 августа по 8 сентября.

Температурный режим был достаточно благоприятным во время июльских и августовских опытов, и лишь в сентябре наметилось общее снижение суточных температур. Число часов солнечного сияния все время резко колебалось, что вызывалось периодически выпадавшими осадками.

---

[1] По данным Червонского сахзавода, клей содержит 50% чистого пектина и 0,02% механических примесей; вязкость клея, по Engler'y, = 2,16, цветность = 850 единицам Штаммера, разрывное усилие — 15 кг на см².

Таблица 1

Инсектицид	Концентрация	Добавитель	Концентрация	% смертности на 7-й день	Балл поедаемости
		1. Свекловичный долгоносик			
Фтористый натр . .	1%	—	—	55,3	0,87
»	1%	Патока	0,5%	74,3	0,67
»	1%	»	1,0%	68,3	0,87
»	1%	»	2,0%	55,6	0,87
»	1%	Пектиновый клей	0,5%	61,0	0,67
»	1%	»	1,0%	74,5	0,87
»	1%	»	2,0%	68,6	0,87
Хлористый барий . .	5%	—	—	40,0	2,67
»	5%	Патока	0,5%	58,5	2,33
»	5%	»	1,0%	70,0	2,33
»	5%	»	2,0%	56,0	2,33
»	5%	Пектиновый клей	0,5%	65,1	2,33
»	5%	»	1,0%	69,0	2,33
»	5%	»	2,0%	52,0	2,33
Парижская зелень[1] .	0,4%	—	—	41,0	1,73
»	0,4%	Патока	0,5%	44,3	1,07
»	0,4%	»	1,0%	59,6	0,87
»	0,4%	»	2,0%	46,6	1,33
»	0,4%	Пектиновый клей	0,5%	45,0	1,33
»	0,4%	»	1,0%	53,0	1,07
»	0,4%	»	2,0%	76,3	1,07
		2. Луговой мотылек			
Хлористый барий . .	5%	—	—	10,0	2,33
»	5%	Патока	0,5%	70,0	1,63
»	5%	»	1,0%	68,0	2,00
»	5%	»	2,0%	68,0	2,63
»	5%	Пектиновый клей	0,5%	40,0	1,63
»	5%	»	1,0%	70,0	1,00
»	5%	»	2,0%	80,0	1,33

[1] К парижской зелени добавлялось двойное количество свежегашеной извести.

В связи с осадками, относительная влажность воздуха также отличалась большой изменчивостью и достигала, например, в конце сентябрьских опытов 83—93%.

Довольно часто выпадавшие дожди и связанные с ними колебания относительной влажности воздуха в общем неблагоприято отразились на опытах и снизили абсолютную эффективность испытанных инсектицидов. Вместе с тем, осадки сыграли для опыта и положительную роль, оттенивши значение патоки и пектинового клея, как закрепителей ядов.

Результаты полевых опытов изложены в таблице 2. Они полностью подтверждают результаты, полученные в лаборатории.

В полевых условиях, также как и в лабораторных, прибавление патоки и пектинового клея повышает эффективность опрыскивания всеми испытанными инсектицидами, при чем особенно сильно возрастает эффективность парижской зелени. Без бонификаторов парижская зелень давала всего 16,5% смертности свекловичного долгоносика, 14,5% — свекловичной щитоноски и 42% смертности гусениц лугового мотылька. При добавлении патоки эффективность возрасла соответственно до 50, 68 и 75%, а от пектинового клея — до 73,53 и 71%.

Максимальный эффект давала 1% концентрация патоки. Доведение концентрации патоки до 2% в единичных случаях немного повышало эффективность, в большинстве же случаев приводило к явному снижению смертности. В растворах хлористого бария и фтористого натра пектиновый клей вел себя аналогично. В суспензиях парижской зелени изменение концентрации пектинового клея от 1 до 2% неизменно повышало эффективность опрыскивания. Парижская зелень с добавлением 1% пектина давала 64% смертности свекловичного долгоносика, 62% гибели свекловичной щитоноски и 37% смертности гусениц лугового мотылька. Доведение концентрации пектинового клея до 2% повысило эффективность соответственно до 73,53 и 71%. В полевых условиях, по сравнению с лабораторией, положительный эффект прибавления патоки или пектинового клея к парижской зелени был особенно нагляден.

Повышая в поле эффективность инсектицидов, прибавление бонификаторов вместе с тем снижает поедаемость опрысканной свеклы. Свекла, опрысканная инсектицидами, содержавшими патоку или пектин, повреждается во всех почти случаях меньше, чем опрысканная чистыми инсектицидами.

Опрыскивание свеклы в фазе трех листочков показало, что патока и пектиновый клей не изменяют ожигающих свойств испытанных инсектицидов. Соотношение ожигающих свойств сохраняется в таком виде, в каком оно присуще водным растворам хлористого бария, фтористого натра и суспензии парижской зелени.

В присутствии патоки хлористый барий ожигал свеклу не меньше, чем без патоки. Также, как и в опытах Александрова (1932), Кораба и Залкинд (1933), сильнее всего повреждал свеклу хлористый барий (ожоги до 2 баллов); парижская зелень и особенно фтористый натр оказались в отношении ожогов практически безопасными.

Наши опыты, таким образом, не подтверждают данных чешского исследователя Rozsypal'a, который полагал, что патока должна предохранять свеклу от ожогов хлористым барием, так как в патоке содержится карбонат калия (K_2CO_3), нейтрализующий кислотность растворов хлористого бария.

Не находят подтверждения также выводы Blake и Conors'a (1915), а также Richardson'a (1935), считавших, что прибавление патоки к парижской зелени усиливает ожоги листьев растений.

Таблица 2

Инсектицид	Концентрация	Добавитель	Концентрация	% смертности на 7-й день	Балл поедаемости
1. Свекловичная щитоноска					
Фтористый натр. . .	1%	—	—	47,5	0,67
»	1%	Патока	0,5%	60,5	0,67
»	1%	»	1,0%	87,5	0,67
»	1%	»	2,0%	66,5	0,67
»	1%	Пектиновый клей . .	0,5%	65,0	0,67
»	1%	»	1,0%	82,0	0,67
Хлористый барий . .	5%	»	2,0%	70,0	0,67
»	5%	—	—	28,5	1,67
»	5%	Патока	0,5%	38,5	1,33
»	5%	»	1,0%	49,0	2,00
»	5%	»	2,0%	45,0	1,67
»	5%	Пектиновый клей . .	0,5%	42,0	1,67
»	5%	»	1,0%	50,0	2,00
Парижская зелень [1] .	0,3%	»	2,0%	59,0	1,00
»	0,3%	—	—	14,5	1,00
»	0,3%	Патока	0,5%	32,5	0,67
»	0,3%	»	1,0%	68,0	0,67
»	0,3%	»	2,0%	65,0	0,67
»	0,3%	Пектиновый клей . .	0,5%	36,0	1,00
»	0,3%	»	1,0%	37,0	1,00
»	0,3%	»	2,0%	53,0	1,00
2. Свекловичный долгоносик					
Фтористый натр. . .	1%	—	—	73,5	0,67
»	1%	Патока	0,5%	83,0	0,67
»	1%	»	1,0%	90,0	0,67
»	1%	»	2,0%	100,0	0,67
»	1%	Пектиновый клей . .	0,5%	73,5	1,33
»	1%	»	1,0%	96,5	0,67
Хлористый барий . .	5%	»	2,0%	96,5	0,67
»	5%	—	—	65,5	2,00
»	5%	Патока	0,5%	89,5	1,66
»	5%	»	1,0%	100,0	3,67
»	5%	»	2,0%	95,0	1,33
»	5%	Пектиновый клей . .	0,5%	63,5	1,50
»	5%	»	1,0%	91,0	1,33
Парижская зелень .	0,4%	»	2,0%	97,5	1,33
»	0,4%	—	—	16,5	3,33
»	0,4%	Патока	0,5%	22,5	2,33
»	0,4%	»	1,0%	23,5	2,33
»	0,4%	»	2,0%	54,5	1,33
»	0,4%	Пектиновый клей . .	0,5%	52,0	1,33
»	0,4%	»	1,0%	64,0	1,33
»	0,4%	»	2,0%	72,5	1,00
3. Луговой мотылек					
Фтористый натр. . .	0,7%	—	—	46,5	1,00
»	0,7%	Патока	0,5%	57,7	0,67
»	0,7%	»	1,0%	100,0	0,67
»	0,7%	»	2,0%	63,5	0,67
»	0,7%	Пектиновый клей . .	0,5%	69,0	1,00
»	0,7%	»	1,0%	71,5	0,67
»	0,7%	»	2,0%	66,0	0,67
Парижская зелень .	0,15%	—	—	42,0	1,33
»	0,15%	Патока	0,5%	62,5	1,33
»	0,15%	»	1,0%	75,0	1,00
»	0,15%	»	2,0%	50,0	1,33
»	0,15%	Пектиновый клей . .	0,5%	51,5	1,67
»	0,15%	»	1,0%	52,5	1,33
»	0,15%	»	2,0%	71,0	1,00

[1] К парижской зелени добавлялось двойное количество свежегашеной извести.

Сравнительная эффективность хлористого бария, фтористого натра и парижской зелени сохраняет обычное соотношение, и мы можем поэтому повторить прежние выводы лаборатории энтомологии ВНИС'а (1931), что наиболее надежным средством борьбы с вредителями свеклы является фтористый натр. Парижская зелень менее эффективна, а хлористый барий слишком ненадежен, так как действие его, как показал еще проф. Поспелов, всецело зависит от относительной влажности воздуха. В наших опытах фтористый натр давал неизменно удовлетворительный эффект, в то время как хлористый барий, в связи с прошедшими дождями и повышенной влажностью на гусеницах лугового мотылька, не дал никаких результатов, а на свекловичной щитоноске дал сниженную смертность.

Особенно важно, что фтористый натр лучше других инсектицидов предохраняет свеклу от поедания. В наших полевых опытах свекла, опрысканная хлористым барием и парижской зеленью, теряла, обычно, 10-14% листовой поверхности, а при использовании фтористого натра — всего 4-5%. Это же наблюдал Синицкий (loc. cit.) и в Турции Eckstein (1935). Сидельник сообщает, что посевы рапса можно уберечь от рапсового пилильщика только путем применения фтора. От других инсектицидов ложногусеницы Atalia spinarum погибают лишь тогда, когда полностью уничтожают защищаемые посевы. Правда, Neuwirth и Hula (1933, 1934) отметили, что, по сравнению с хлористым барием, препараты мышьяка также снижают поедаемость свеклы личинками сильфид и свекловичным долгоносиком. Но в наших опытах это снижение было настолько мало, что им можно было пренебречь, и по нашему мнению, только фтористый натр, давая высокий технический эффект, одновременно защищает свеклу от потери значительной части ботвы.

Причины бонифицирующего действия патоки и пектинового клея

Патока и пектиновый клей выполняют в растворах инсектицидов различные функции. По Родионову (1933), имеющиеся в патоке карбонаты щелочных металлов повышают токсичность фторидов и, следовательно, изменяют физиологическое действие фторосодержащих инсектицидов. Патока улучшает смачивающие свойства суспензий парижской зелени и удлиняет срок ее пребывания на опрысканных растениях (Richardson, 1934). Родионов считает, что прибавление патоки гарантирует парижскую зелень от смывания дождем. Возможно, что патока также улучшает вкусовые свойства инсектицидов и ускоряет этим поедание вредителями отравленного корма. Возможность последнего предположения в известной мере подтверждается данными Meulen и Leuwen'a (1929), которые нашли, что прибавление сахара повышает эффективность арсената свинца именно потому, что арсенат свинца с сахаром охотнее поедается японским жуком.

Несомненно, что повышение эффективности инсектицидов при добавлении патоки и пектинового клея зависит от действия комплекса факторов. Görnitz и Schotte (1931)[1] считают, что бонифицирующее действие сахаристых веществ в первую очередь зависит от изменений клеющих и смачивающих свойств растворов.

Как показал еще на примере мыльных эмульсий Smith (1916), смачивающие свойства инсектицидов зависят от их поверхностного натяжения: чем выше поверхностное натяжение, тем хуже смачивание и наоборот. По Marsius'y (1927), смачивающие свойства инсектофунгицидов можно рассматривать, как функцию их поверхностного натяжения.

[1] DRP—559—673, kb. 451 vom 27/II, 1931.

Изменение смачивающих свойств фтористого натра и хлористого бария при добавлении патоки или пектинового клея иллюстрируется таблицей 3.

Таблица 3

Инсектициды	Концентрация патоки							Концентрация пектина					
	0,0%	0,1%	0,3%	0,6%	1,0%	1,5%	2,0%	0,1%	0,3%	0,6%	1,0%	1,5%	2,0%
	Поверхностное натяжение в каплях по Траубе												
Фтористый натр (1%) . . .	39	41	41	41	42	42	44	40	40	41	41	41	42
Хлористый барий (5%) . .	39	39	39	39	41	41	42	39	40	41	42	42	44

Как патока, так и пектиновый клей, понижают поверхностное натяжение растворов фтористого натра и хлористого бария. Добавление 2% патоки снижает поверхностное натяжение фтористого натра на 12%, а хлористого бария на 7%; 2% пектиновый клей дает соответствующие изменения в 7% и 12%.

Большой разницы в снижении поверхностного натяжения от патоки, с одной стороны, и пектинового клея—с другой, не наблюдается. Абсолютная величина снижения невелика, но тем не менее влияет на смачивание. При опрыскивании наблюдалось, что капли чистых растворов собирались на листьях свеклы в мелкие сферы (стягивались); наоборот, те же растворы с добавлением патоки или пектинового клея давали при опрыскивании листьев крупные, расплывающиеся капли, которые в некоторых случаях, высыхая, образовывали пленки.

Возможно, что при опрыскивании свеклы смачиваемость увеличивалась больше, чем это можно допустить на основании сталагмометрических измерений. Исследования Robinson'a (1926) и Stellwaag'a (1924) показали, что взаимодействие между опрысканной поверхностью и нанесенным раствором вносит известные коррективы в величину поверхностного натяжения. Поверхностное натяжение и смачивающие свойства одного и того же инсектицида могут быть несходными не только на различных видах растений, но и на одном и том же растении в зависимости от его возраста, тургора листьев и других свойств. Кроме того, на смачиваемость влияют чисто химические факторы. Исходя из гипотезы полярности Langmuir'a и Harkins'a, американский токсиколог Moore (1921) высказал предположение, что лучше всего смачиваются поверхности, полярные по отношению к наносимым растворам. При наличии сходных полярных групп в веществе листа и в инсектициде смачивающие свойства обычно улучшаются, и поэтому мы вправе допустить, что хорошие смачивающие свойства клея зависят именно от взаимной полярности пектиновых веществ растительных тканей и наносимых при опрыскивании инсектицидных растворов.

Поверхностное натяжение, однако, не определяет всецело смачивающих свойств инсектицидов. Известно, что многие вещества, обладающие незначительной поверхностной активностью (например, желатина), тем не менее могут функционировать в качестве растекателей. По мнению Vermorel'я и Dantony (1912), этот факт находится в тесной связи с явлениями поверхностной вязкости.

Поверхностная вязкость является следствием концентрирования вещества в поверхностном слое жидкости и способствует лучшему смачиванию опрысканной поверхности. Гребенщиков (1935) наблюдал, что вязкие вытяжки кунжута, слабо влияющие на поверхностное натяжение раство-

рителей, дают при опрыскивании капли, которые в первый момент занимают большие площади, чем это может быть при наблюдающихся физических свойствах жидкости. Вскоре капли начинают стягиваться, при чем часто, однако, переход в более устойчивое сферическое состояние замедляется, и жидкость остается на занятой ею большой площади.

Кроме смачиваемости величина вискозитета влияет еще на прилипаемость инсектицидов и Voodman (1925) выяснил, что количество распрысканной жидкости, удерживающееся на опрысканной поверхности, частично зависит от ее вязкости.

Таблица 4

Инсектициды	Концентрация патоки							Концентрация пектина						
	0,0%	0,1%	0,3%	0,6%	1,0%	1,5%	2,0%	0,0%	0,1%	0,3%	0,6%	1,0%	1,5%	2,0%
	Вязкость по Освальду (в мин. и сек).													
Фтористый натр (1%) . . .	1′35″	1′38″	1′40″	1′41″	1′41″	1′42″	1′42″	1′42″	1′47″	1′50″	1′52″	2′00″	2′00″	2′40″
Хлористый барий (5%) . .	1′38″	1′38″	1′40″	1′40″	1′42″	1′42″	1′44″	1′39″	1′39″	1′40″	1′45″	1′42″	1′55″	1′55″

Данные таблицы 4 показывают, что патока и пектиновый клей повышают вязкость растворов фтористого натра и хлористого бария. Повышение вязкости идет параллельно увеличению концентрации добавителей в растворах, при чем выскозитет комбинации, в которых участвует пектиновый клей, значительно больше вязкости растворов патоки. Из таблицы вытекает также интересный вывод, что наиболее существенные изменения вязкости наблюдаются при повышении концентрации добавителей от 0 до 1%; выше 1% вязкость меняется медленнее.

Последний факт проливает свет на механизм повышения эффективности испытанных нами инсектицидов. В предыдущей части мы показали, что наиболее эффективны те растворы, которые содержат 1% патоки или клея; вместе с тем они же характеризуются оптимальными смачивающими свойствами.

Повидимому, бонифицирующее действие патоки и пектинового клея в основном объясняется комплексным влиянием факторов поверхностного натяжения и вязкости, которые при 1% концентрации добавителей особенно резко сказываются на смачиваемости и поэтому дают и наибольший технический эффект.

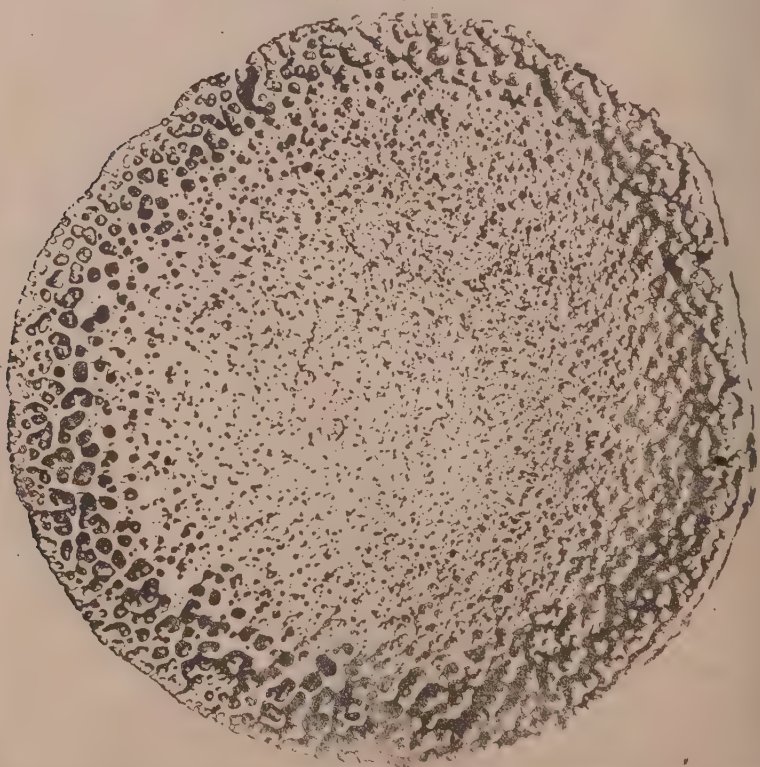
Как показывают фиг. фиг. 1—2, патока и пектиновый клей вносят существенные изменения также в процессы кристаллизации инсектицидов в высыхающих каплях. В связи с этим, вероятно, изменяется и расположение инсектицидов на свекловичной ботве, что в свою очередь оказывает известное влияние на эффективность опрыскивания.

Под влиянием патоки и пектинового клея меняется гидролитическая кислотность всех испытанных нами инсектицидов (таблица 5). Водные растворы NaF имеют слабо щелочную реакцию, растворы $BaCl_2$ — кислую и фильтраты водных суспензий парижской зелени — слабо кислую. Добавление патоки повышает щелочность всех растворов. Фтористый натр в чистых растворах дает pH = 7,3, а при добавлении 2% патоки pH = 8,0. Соответственно хлористый барий (pH = 6,0) нейтрализуется в присутствии 2% патоки и показывает в растворе pH = 6,8. Аналогичная нейтрализация происходит в суспензиях парижской зелени, кислотность которых соответственно меняется с 6,5 до 7,3.

Фиг. 1. Влияние патоки на кристаллизацию хлористого бария в сухих каплях: чистый 5% хлористый барий.

Фиг. 2. Влияние патоки на кристаллизацию хлористого бария в сухих каплях: чистый 5% хлористый барий + 1% патоки.

Фиг. 3. Влияние патоки на кристаллизацию фтористого натра в сухих каплях: чистый 1% фтористый натр.



Фиг. 4. Влияние патоки на кристаллизацию фтористого натра в сухих каплях: чистый 1% фтористый натр + 1% патоки.

Таблица 5

Инсектициды	Концентрация патоки							Концентрация пектинового клея					
	0,0%	0,1%	0,3%	0,6%	1,0%	1,5%	2,0%	0,1%	0,3%	0,6%	1,0%	1,5%	2,0%
	Концентрация водородных ионов (pH)												
Фтористый натр (1%)	7,3	7,6	7,7	7,8	7,9	7,9	8,0	7,2	7,0	6,8	6,8	6,5	6,3
Хлористый барий (5%)	6,0	6,0	6,2	6,2	6,6	6,8	6,8	6,0	5,8	5,6	5,6	5,5	5,5
Парижская зелень (0,4%)	6,5	—	—	7,0	7,1	—	7,3	—	—	6,1	6,0	—	5,9

В противоположность патоке, пектиновый клей закисляет все инсектициды. pH растворов, содержащих 2% пектина, изменяется: фтористый натр с 7,8 до 6,3; хлористый барий с 6,0 до 5,5 и парижская зелень с 6,5 до 5, 9. Интересно, что pH растворов наиболее быстро и заметно изменяется при повышении концентрации добавителей от 0 до 1% и в этом наблюдается полная аналогия с изменениями эффективности опрыскивания, с одной стороны, и физических свойств растворов — с другой.

Как влияет концентрация водородных ионов на инсектицидные свойства фтористого натра и хлористого бария — на основании имеющихся данных сказать трудно. Что касается парижской зелени, то ее токсические и ожигающие свойства могут очень сильно изменяться в зависимости от pH. Richardson показал, что в кислой среде усиливается гидролиз парижской зелени и происходит накопление водорастворимой мышьяковистой кислоты, усиливающей ожоги растений.

Для того, чтобы выяснить, в какой мере добавление патоки и пектинового клея влияет на гидролиз парижской зелени, мы поставили специальные опыты.

Суспензии парижской зелени, изготовленные на водопроводной воде, растворах пектина и патоки, экстрагировались в течение 1 часа на шютель-аппарате и затем отфильтровывались. Аналитическая лаборатория ВНИС'а проанализировала фильтраты на количество водорастворимого мышьяка и получила при этом следующие данные:

Фильтраты	Концентрация As_2O_3
1. Водная суспензия парижской зелени	0,0092%
2. Она же + 1% патоки	0,0120%
3. Она же + 1% пектинового клея	0,0360%

Оказалось, что патока, несмотря на свою щелочную реакцию, несколько увеличивает концентрацию водорастворимого мышьяка. Увеличение это, однако, чрезвычайно незначительно (всего 0,0028%) и не имеет практического значения. В суспензиях, содержащих кислый пектиновый клей, гидролиз парижской зелени идет дальше и концентрация водорастворимого As_2O_3 в течение часа возрастает в 3,92 раза. Это объясняет нам, почему эффективность опрыскивания парижской зеленью увеличивается и при повышении концентрации пектинового клея от 1 до 2%, в то время как эффективность других инсектицидов при этом практически почти не меняется.

Основываясь на факте увеличения гидролиза парижской зелени под влиянием пектина, можно было бы ожидать усиления ожогов свеклы. Мы этого при опрыскивании, однако, не наблюдали. Переводя в растворимое

состояние мышьяк, пектиновый клей вместе с тем не повышает ожигающих свойств парижской зелени, видимо в силу своих коллоидальных свойств. Еще Müller (1930) отметил, что добавление адсорбирующих коллоидов снижает ожоги от трех-и пятивалентного мышьяка и настолько прочно его связывает, что в некоторых случаях мышьяк не может быть определен при помощи титрования. Присутствие адсорбирующих коллоидов обусловливает безопасность для растений немецких мышьяксодержащих патентных препаратов „Nosprasit" и „Nosprasen", от этого же свойства, повидимому, зависит неизменность ожигающих свойств водных суспензий парижской зелени, содержащих кислый пектиновый клей.

Выводы

1. Добавление патоки и пектинового клея повышает эффективность действия фтористого натра, хлористого бария и парижской зелени.

2. Ожигающие свойства перечисленных инсектицидов при этом не изменяются и нет, следовательно, оснований опасаться, что прибавление патоки и пектинового клея усилит ожоги свеклы при опрыскивании.

3. Бонифицирующее действие патоки и пектинового клея относится, главным образом, за счет улучшения смачивающих свойств растворов. Пектиновый клей, кроме того, усиливает гидролитическое распадение парижской зелени и способствует накоплению в суспензиях высоко-ядовитого для насекомых водорастворимого мышьяка. Водорастворимый мышьяк, повидимому, адсорбируется коллоидным пектиновым клеем и в связи с этим не усиливает ожогов свеклы при опрыскивании.

4. К фтористому натру и хлористому барию следует добавлять 1% патоки или пектинового клея (100 г на 10 л воды); к парижской зелени патока добавляется в таком же количестве, а пектиновый клей в количестве 2% (200 г на 10 л воды). Парижскую зелень следует сначала замешать на патоке или пектиновом клее до состояния густой пасты, а потом уже смешивать с известковым молоком и водой. Пасту лучше всего изготовлять перед самым употреблением, чтобы избежать черезмерного накопления в зелени водорастворимого мышьяка.

5. При добавлении патоки или пектинового клея фтористый натр сохраняет свои свойства наиболее надежного и эффективного инсектицида для борьбы с вредителями свеклы. Действие фтористого натра в меньшей мере зависит от условий погоды, чем действие хлористого бария, и, по сравнению со всеми другими испытанными нами инсектицидами, фтористый натр лучше всего предохраняет свеклу от поедания вредными насекомыми.

ЛИТЕРАТУРА

1. Л. Александров.— Сборник „Луговой мотылек", вып. 2. 1932, Киев.
2. Б. Гребенщиков.— Защ. раст., вып. 2. 1935.
3. Б. Додонов.— Отчет ВИЗР'а за 1934 год. 1935, Ленинград.
4. Е. Зверозомб-Зубовский.— Насекомые, вред. сах. свекле. 1928, Киев.
5. И. Кораб и М. Залкинд. – Н. З. XXVIII.
6. И. Линдеман.— Жизнь свекловичного долгоносика. 1928, Киев.
7. З. Родионов.— Инсектициды. В „Справ. по борьбе с вредит. с.-х. растений". 1934, ОГИЗ.
8. З. Родионов.— Учение об инсектофунгицидах. 1932, ГИЗ.
9. Е. Семенов.— Вредители табака-махорки. 1930, ГТИЗ.
10. И. Сидельник.— На защиту урожая. № 6. 1935 г.
11. Н. Синицкий. Е. Шекера и В. Левковцева—Н. З. XIII(3).
12. К. Фридерикс.– Эколог. основ. прикладной зоологии и энтомологии. 1932, ГИЗ.
13. К. Шишкин.— Инстр. по борьбе с вредит., 1925, Киев.
14. C. Blake and C. Connors. – N. J. Agric. Exp. Stat., Ann. Rep., 35. 1915.

15. F. Eckstein.— Zft. Ang. Entom., XXII (3). 1935.
16. H. Marsius.— Rev. de Vitic., IV. 1927.
17. N. Meulen and J. Leuwen.—Econ. Entom., 22. 1929.
18. W. Moore.— Minnesota Agric. Exp. Stat. Techn. Bull. 2. 1921.
19. K. Müller.— Wein und Rebe, II Jahrg., H. 7. 1930.
20. F. Neuwirth und M. Hula.—Tsch. LVII (XIV), 21—22. 1933.
21. F. Neuwirth.— Ibidem, LVIII (XV), 23, 1934.
22. L. Ripley and G. Hepburn.— Sci. Bull., 130. 1934.
23. H. Richardson.— J. Agric. Res., 49 (4). 1934.
24. R. Robinson, — Ibidem, 31. 1926.
25. L. Smith.— Ibidem, 7 (9). 1916.
26. F. Stellwaag.— Zft. Ang. Entom. X (1—2). 1924.
27. W. Trappmann. — Arbeiten a. d. Biolog. Reichsanst. f. Landw. u Forstw., XIII. 1925.
28. V. Vermorel et E. Dantony.— Akad. Ag. France. Comp. rend., CLIV. 1912.
29. R. Woodman. — Journ. of Pom. Hort. Sci. IV. 1925.

(Получена редакцией 15 января 1936 г.).

1936 № 3

НАУЧНЫЕ ЗАПИСКИ
по сахарной промышленности (орган ВНИС'а)

С. П. ИВАНОВ, Т. Г. БОРДОНОС и В. А. ЛИНДЕНБЕРГ

РАСПРОСТРАНЕНИЕ ГЛАВНЕЙШИХ ВРЕДИТЕЛЕЙ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ В ОСНОВНОЙ ЗОНЕ СВЕКЛОСЕЯНИЯ (Украина, Курская и Воронежская области)

(Лаборатория энтомологии ВНИС'а)

Сведения о распространении вредителей, количественная характеристика зараженности ими отдельных областей и данные о размерах повреждений являются первой и необходимой предпосылкой к планированию мероприятий по борьбе и к составлению долгосрочных предположений о появлении вредителей. Сводка этих материалов является первым шагом по изучению закономерностей массовых размножений вредителей и условий, вызывающих или ограничивающих эти размножения. В течение последних лет во ВНИС'е накопился большой материал различных обследований вредителей и многочисленные данные хозяйственных организаций, позволяющие более детально характеризовать зараженность различных частей зоны свеклосеяния главнейшими вредителями. Количественная характеристика зараженности, составляемая на основании этих материалов, является относительной, так как она постоянно меняется, и применяемые методы массовых обследований дают лишь приближенные показатели.

Однако, несмотря на неравномерность распределения различных вредителей в зоне свеклосеяния и на различное изменение их численности в разные годы, возможно установить для отдельных видов вредителей местности максимального и повышенного заражения. Но, даже в пределах таких „очагов", распространение вредителей не является равномерным, и здесь имеют место как отдельные скопления их, так и участки слабо заселенные или незаселенные вовсе. Под влиянием различных факторов, в первую очередь агротехнических и климатических, происходит изменение границ отдельных очагов, численности вредителей в них и размеров повреждений. Поэтому выявленное на основании данных материалов распространение вредителей хотя и имеет некоторое постоянство, но характеризует лишь заселенность очагов в течение определенного времени; устанавливаемые границы и заселенность не являются стабильными и в дальнейшем неизбежны изменения в распространении вредителей, особенно под влиянием систематически внедряемых систем борьбы с ними.

Конкретизируем данные о распространении главнейших видов вредителей (см. карту 1).

Свекловичный долгоносик (и сопутствующие ему виды) имеет четко диференцированное распространение. Он наиболее многочислен на Правобережьи УССР вдоль Днепра в полосе шириной около 120—150 км (I на карте 1), в пределах которой определяются два эпицентра еще более высокого заражения: северный, расположенный в районе сахарных заводов: Саливонковского, Узинского, Григоровского, Мироновского, Каларлыкского и ближайших к ним и южный, включающий Смелянский, Каменский, Ярошевский, им. Петровского, Шполянский, Матусовский и близлежащие сахарные заводы. От этой полосы на запад идет уменьшение численности долгоносика. Наиболее резкое снижение происходит в средней части Правобережной лесостепи, а вдоль северной границы зоны свеклосеяния, где

она граничит с Полесьем, и по южной (в северной степной части) снижение численности долгоносика происходит постепеннее. В Тульчинской группе сахарных заводов выделяется также очаг повышенной зараженности. Вдоль западных границ УССР (в лесостепи) тянется полоса в 50—100 км шириной, практически незараженная долгоносиком.

Карта 1. I — Правобережный Приднепровский район распространения свекл. долгоносика (в обоих генерациях) пластинчатоусых: *А*—подрайон проволочников, изредка оз. совки и свекл. тли (запад); *Б*—подрайон клопика, свекл. крошки, оз. совка чаще, чем в *А*

II — Юго-западный Правобережный район—оз. совки, луг. мотылька, свекл. долгоносика, блох, крошки, клопика, проволочника и майского жука (на западе).

III — Западный Правобережный район—оз. совки, проволочников, тли, майского жука, крошки в незначительном количестве свекл. долгоносик, клопик и луг. мотылек.

IV — Центральный Правобережный—переходной (между I, II и III) по характеристике район.

V — Левобережный Приднепровский район—свекл. долгоносика, клопика, оз. совки на юге), проволочников и луг. мотылька (в обоих генерациях).

VI — Южный левобережный район—оз. совки, луг. мотылька (в обоих генерациях) и блох, спорадически—долгоносик, клопик и крошка.

VII — Северный Левобережно-Курский район—проволочников, тли, майского жука, по югу—свекловичного долгоносика; оз. совки, луг. мотылька.

VIII — Воронежский (восточный) район—(главным образом, по югу). луг. мотылька (главным образом, в 1-й генерации), блох, чернотелок и проволочников (на ЮВ и С).

На Левобережьи УССР в долине Днепра, до 3-ей террасы включительно, долгоносик немногочислен, но на 4-й террасе его численность резко возрастает, и здесь, параллельно Днепру, тянется полоса повышенного заражения, километров 100—120 шириной, в пределах которой намечается большее заражение южной части (V — на карте 1).

По направлению на восток количество долгоносика убывает и в Воронежской области он встречается в значительном количестве лишь на юге ее. Однако, это убывание неравномерно и местами образуются местные очаги большего заражения долгоносиком. Наиболее постоянными из них являются: южный — в Полтавской группе сахарных заводов и восточный — в Белгородской и в примыкающих к ней частях УССР.

В основных чертах такое же распространение свекловичного долгоносика в зоне свеклосеяния обрисовывали в 1900 г. Даныш, Визе, Поспелов[1], что указывает на известную его стабильность. Места максимального распространения долгоносика почти совпадают с районами легких почв: деградированных черноземов, супесей и отчасти суглинков, а также солонцев и солончаков, при чем в наибольшем количестве долгоносик встречается в южных частях основной зоны свеклосеяния.

Наоборот, в районах тяжелых почв — как то: мощных черноземов, тяжелого суглинистого механического состава, долгоносик малочислен.

Распространение долгоносика в разных частях зоны хорошо характеризуют многолетние данные о залегании его при осенних раскопках и иллюстрируется приведенной здесь картой залегания и нижеследующей таблицей:

[1] Даныш и Визе.— О применении мюскардины в борьбе против Cleonus punctiventris. В.С.П. № 6—7—8, 1901 г. Поспелов В.— Свекловичный долгоносик. 1906 г.

Таблица 1

Среднее залегание свекловичного долгоносика в основной зоне свеклосеяния по данным осенних раскопок в свеклосовхозах за 1930—35 г.г.

№№ по порядку	Районы распространения свекловичного долгоносика	Средняя численность на 1 кв. м	Колебания средней численности залегания на 1 кв. м	Средний процент охваченной совхозах площади	Средние колебания процента охвата площади
1	Приднепровская Правобережная полоса в целом	2,1	0,2—4,6	45	20—75
	А. Южная, более зараженная группа	2,8	1,8—4,6	55	40—75
	Б. Северная, более зараженная группа	2,4	1,1—2,7	50	20—65
2	Полоса по северу Правобережья	0,6	0,1—1,5	15	10—25
3	То же по югу Правобережья	0,7	0,1—1,6	35	20—45
4	Центральная, мало зараженная, часть Правобережья	0,05	0,0—0,3	3	0,0—5,0
5	Приднепровская левобережная полоса				
	А. Северная (Яготинская) группа	1,3	0,5—3,0	40	25—60
	Б. Южная (В. Подолянская) группа	2,0	1,1—4,6 и свыше[1]	45	25—55
6	Юго-восточный (Полтавский) левобережный очаг	0,7	0,1—2,0	30	15—40
7	Остальное Левобережье	0,5	0,1—1,0	20	10—50
8	Южный очаг в Курской обл. (Белгородский)	1,0	0,5—1,6	30	10—40
9	Остальная часть Курской области и Воронежская область	0,1	0,0—0,6	0,4	0,0—20

Повреждения, наносимые свекловичным долгоносиком, в основном зависят от организации и интенсивности борьбы с ним и численности его в данной местности. Однако, при сравнении размеров повреждений в местах с идентичным заражением по данным осенних обследований, выясняется, что на Правобережьи они часто значительно больше, чем на Левобережьи (карта 3, стр. 84). В течение 1930-34 г.г. в юго-восточной части Правобережья гибель всходов свеклы в свеклосовхозах равнялась 14% площади и имела место в 60—80% свеклосовхозов, в то время как на Левобережьи свекла погибла от долгоносика всего на 4,5% площади в 30% свеклосовхозов. При этом интенсивность механической и химической борьбы в очаге максимальных повреждений на Правобережьи была выше, чем на Левобережьи. На Правобережьи, несмотря на большую интенсивность борьбы, чем на Левобережьи, она все же была недостаточна для полной защиты свеклы, а это и приводило в конечном результате к очень большим повреждениям.

Такое распределение повреждений, кроме того, что зависит от интенсивности борьбы, стоит еще в связи, с одной стороны, с ходом роста свеклы, которая на Левобережьи развивается весной быстрее, чем по юго-востоку Правобережья, а с другой стороны, зависит от динамики выхода жука, который на Правобережьи выходит раньше и дружнее. Это происходит, повидимому, в силу своеобразных почвенных условий юго-востока Правобережья, его большей заовраженности, ведущей к слабому задерживанию талых вод, преобладающей юго-восточной экспозиции склонов, что ведет к лучшему прогреванию, частой весенней засухе и пр. Поэтому в этой полосе основной зоны свеклосеяния для защиты свеклы от долгоносиков необходимо развивать особо энергичные меры борьбы. На более

[1] Единственный раз, лишь в 1933 г. по одному совхозу, было найдено в среднем свыше 10 долгоносиков на 1 кв. м.

низменном Левобережьи весенняя влага удерживается лучше и это, ускоряя развитие всходов, растягивает выход жуков. Однако, при задержке развития свеклы (после малоснежных зим, во время холодной весны, при весенней засухе и т. д.) вред от долгоносика на Левобережьи возрастает и тогда, при недостаточной борьбе, повреждения свеклы резко возрастают и на Левобережьи, как это и было в 1935 и 1936 гг.

Со свекловичным долгоносиком в основной зоне свеклосеяния распространен ряд других видов, из которых наиболее вредным является *серый или эспарцетовый долгоносик*. Этот вид идет в большом количестве дальше на запад и восток по сравнению со свекловичным долгоносиком и довольно многочислен как в Воронежской области, так и вдоль западных границ УССР.

Луговой мотылек в массовом количестве в основной зоне свеклосеяния появляется спорадически и развивается в ней то в числе нескольких поколений значительной численности, иногда почти на всей ее территории, иногда же уже в следующем поколении после массового размножения он почти исчезает (1932 г).

В течение последних лет массового размножения (1929—35 г. г.) многочисленное отрождение гусениц и соответственно с этим и наибольшие повреждения имели место на Правобережьи, в полосе около 100—120 км вдоль Днепра, затем в центральной и южной части левобережной лесо-

степи УССР и в южных частях Курской и Воронежской областей, где снижение урожая свеклы доходило в 1929 г. до 40—70% (I, II, V, VI и VIII — на карте 1). В направлении на север (Левобережье УССР, Курская и Воронежская обл.) и на запад (Правобережье УССР) повреждения были менее интенсивны (III, IV, VII и север VIII на карте 1). Если обратиться к распределению повреждений от различных генераций, то обычно первая из них в общем более многочисленна и вредоносна по югу Правобережья и вдоль обоих берегов р. Днепра, в полосах по 100—120 км шириной, на юге Харьковской области и в южной половине Воронежской. Второе поколение в Воронежской области обычно менее многочисленно, чем первое. На Левобережьи УССР эта генерация развивается иногда в еще большем количестве, чем первая и захватывает более широкую территорию, что также наблюдается и на Правобережьи. Вредоносность лугового мотылька по югу зоны усугубляется часто недостатком влаги, что снижает резистентность растений и не дает им компенсировать повреждения, а также большими повреждениями свекловичного долгоносика, в силу которых неокрепшая, задержавшаяся в росте свекла или молодые пересевы подвергаются „дополнительно" повреждениям лугового мотылька. Однако, приведенное распределение повреждений рисует лишь картину бывшую в 1929—35 г.г. В другие годы может иметь место и иное распределение повреждений и от них не гарантирован ни один район основной зоны свеклосеяния. Появление лугового мотылька в массе в очерченных границах является лишь более вероятным.

В зоне свеклосеяния луговой мотылек находит очень благоприятные пищевые (трофические) условия для размножения, так как гусеницы обеспечиваются питательным кормом на свекле и других пропашных, а бабочки находят обильное медовое питание. Очаги наибольшего отрождения гусениц лугового мотылька обычно совпадают с местами более обильного выпадения осадков в период массового лета бабочек или непосредственно перед ним. Массовое бесплодие мотылька имеет место в периоды засухи, особенно часто при лете второго и третьего поколений, что ведет обычно к внезапному исчезновению лугового мотылька. Таким образом, динамика его численности в основном зависит от погодных условий. В связи с тем, что распределение осадков в основной зоне свеклосеяния иногда бывает очень пестрое и в связи с перелетами лугового мотылька очаги его массового размножения отличаются значительной подвижностью. Но и ряд других условий ведет к быстрому снижению численности лугового мотылька. Из них наибольшее значение имеют: вымокание зимующих гусениц и вымерзание их весной, уничтожение хищниками, гибель бабочек, яиц и молодых гусениц при июньских похолоданиях (Курская обл. 1930 г.) и, наконец, интенсивная борьба. Паразиты и болезни имели во время вспышек массового размножения 1929-35 г.г. в общем меньшее значение, чем перечисленные условия. Однако, не везде эти условия идентичны, и местами их сочетание является более благоприятным для существования лугового мотылька. В годы снижения численности он удерживается здесь в большем количестве и образует местные резервации. Это бывает, в основном, в южных частях зоны, в сильно заовраженных и изрезанных местностях, особенно с южной и юго-восточной экспозицией склонов, в местностях, расположенных вдоль речных долин Буга, Днепра, Донца, Дона, Воронежа и их притоков и генетически связанных со степными резервациями мотылька. В основном расположение этих резерваций совпадает с ходом ряда изотерм, ограничивающих более теплые районы основной зоны свеклосеяния.

Озимая совка распространена в основной зоне свеклосеяния повсеместно. Эта зона в основном лежит в пределах южного двухгенерационного очага развития совки и повышенного ее вреда. В пределах этого очага

затруднительно произвести более детальную диференцировку. Как общее правило, в пределах зоны свеклосеяния отмечается повышение численности совки в южных частях. Более постоянная повышенная численность по югу наблюдается на Правобережьи УССР, в юго-западной части (Тульчин, Винница, Умань, Первомайск) (II на карте 1), где обычно по осенним раскопкам процент охваченной ею площади в свеклосовхозах достигает 40—50%, а численность гусениц на 1 кв. м равна 0,5—3; в годы же подъема повышается и значительно больше. В 1924 г., например, в расположенных здесь совхозах гибель озимых суммарно достигала 15% площади. По данным Троицкого[1], за двадцатилетие (1894—1914 г.г.) озими здесь были повреждены совкой 10—15 раз.

Вдоль западных границ УССР тянется полоса в 100—120 км, где совка немного малочисленнее, чем в предыдущем очаге (III на карте 1).

В остальной части правобережной лесостепи совка менее распространена, численность ее подвержена большим колебаниям, повторность и размеры повреждений ниже. Обычно большее заражение, повторность повреждений, а в годы массового размножения и большие повреждения, приходятся на юго-восточную часть Правобережья, однако, все же они здесь ниже, чем в юго-западном очаге. В левобережной лесостепи выделяется большой очаг повышенной численности совки, охватывающий всю область свеклосеяния к югу от Переяслава, Лубен, Ромен, Сум и захватывающий далее юг Курской области (VI и южная половина V на карте 1). В пределах этого очага, как еще более зараженные, выделяются Полтавский, Харьковский, Белгородский и соседние с ними районы. Обычно, здесь (в годы без массового размножения) численность гусениц в осенних раскопках на 1 кв. м колеблется от 0,5 до 4 и свыше, а процент охвата держится на уровне 40—50%. По данным Троицкого, повторность повреждений озимых здесь свыше 15 раз за двадцатилетие. В 1924, 1926 и 1935 г.г. здесь же наблюдалась наибольшая гибель свеклы — от 1% до 10% площади (4—10% — 1924; 0,7% — 1926 г.). В остальной части левобережной зоны свеклосеяния УССР и в Курской области совка менее многочисленна, особенно в северо-западной части левобережной Украины вдоль долины Десны. В Воронежской области, в пределах свеклосеющих районов, имеет место более равномерное распространение озимой совки. В годы между массовыми размножениями численность гусениц в осенних раскопках на 1 кв. м здесь равнялась 0,5—1 шт., а процент охвата 25—50%, при чем наибольшее заражение отмечалось в группе районов вокруг Воронежа наиболее насыщенных свеклой. В северных частях Воронежской области, в Московской и Западной областях совка еще малочисленнее. По данным Троицкого, повторность повреждений озими по области в целом не свыше 5 раз за 20 лет.

В пределах основной зоны свеклосеяния прежде всего явно выступает, что совка обычно более многочисленна в районах, более насыщенных свеклой. Это вполне понятно, так как в этих районах для нее создаются наиболее благоприятные пищевые (трофические) условия. Однако, не они одни влияют на распределение совки — так, очаги большего распространения совки лежат в местах с климатом в общем менее континентальным, но одновременно с тем и не сильно увлажняемых. В северных частях зоны свеклосеяния и далее на север от нее размножение озимой совки ограничивается, повидимому, более холодным и влажным климатом, не допускающим регулярно развиваться двум полным генерациям, ухудшением трофических условий и уменьшением площадей благоприятных стаций.

[1] Троицкий Н. Н.—К вопросу о периодичности массового размножения насекомых. Изв. Отд. прикл. энтомол., т. II, 1922.

На юге же, в степи, снижение численности озимой совки происходит в связи с частым вымерзанием ее в течение зимы.

Одновременно с озимой совкой свеклу повреждает ряд других *подгрызающих ночниц,* из которых наиболее распространены *восклицательная и ипсилон.* Первая распространена в общем подобно озимой, но чаще чем та встречается в массовом количестве в северных частях зоны. Ипсилон более распространена в западных частях зоны свеклосеяния.

Свекловичные блохи в отдельные годы с засушливой весной наносят свекле значительные повреждения. Однако, ни их видовой состав, ни распределение повреждений достаточно не изучены. Намечаются места их наибольшего вреда на Правобережьи УССР — в Приднепровской и в южной полосе (I и II — на карте 1), от которой в сторону Винницы вклинивается на север полоса спорадически сильных повреждений. На Левобережьи в Приднепровской полосе (где максимально распространен свекловичный долгоносик) в течение последних лет практически повреждений блох не наблюдалось, что видимо стоит здесь в связи с лучшими условиями роста свеклы. С продвижением на восток, начиная от Полтавы, деятельность блох усиливается и особенно сильно проявляется в южной части Курской области (южная часть VII и восточная VI на карте 1). В Воронежской области повреждения свекловичных блох отмечаются ежегодно, но имеющихся материалов еще недостаточно для выделения отдельных очагов распространения. Обычно повреждения здесь более часты по югу области. Наши данные недостаточны для числовой характеристики отдельных очагов распространения блох.

Свекловичный клопик распространен в основной зоне свеклосеяния, в общем аналогично свекловичным блохам, с той разницей, что он бывает многочисленным и в Приднепровском Левобережьи. На Правобережьи его повреждения наиболее многочисленны в районе Долинской, Малой Виски, Знаменки, а на Левобережьи — в Полтавском и Яготинском районах.

Свекловичная тля имеет в основной зоне свеклосеяния два главных очага распространения. Очаг максимального вреда и наибольшего распространения свекловичной тли лежит на Правобережьи, имея центром самый северо-восточный угол его (III и IV на карте 1). По направлению к югу и востоку численность тли снижается. На востоке этот очаг достигает Узинского, а на юго-западе Соколовского сахарных заводов. На Левобережьи и в примыкающих частях Курской области в районе Льгова, Конотопа, Бурыни, Сум, Красной Яруги лежит второй очаг, меньших размеров и не столь интенсивных повреждений (VII на карте 1). В Приднепровском Левобережьи (V на карте 1) поражения тли наблюдаются изредка. В Воронежской области (VIII на карте 1) повреждения тли наблюдаются совсем редко. Видимо, очаги массового размножения свекловичной тли совпадают с районами большего увлажнения в весенние и первые летние месяцы и лежат в более облесенных районах.

Для ряда других вредителей, как то: *свекловичной крошки, проволочников, чернотелок, щитоноски, личинок-пластинчатоусых, совки-гаммы* и т. д. нет еще достаточных материалов, чтобы детализировать их распространение в зоне свеклосеяния.

Личинки майских жуков на полях в общем наиболее многочисленны на Правобережьи — особенно на юго-западе его и в южной части Приднепровской полосы (I и II на карте 1). Также часто встречаются они и в районе Льгова — Сум. По югу Левобережья и в Воронежской области на полях их почти нет, видимо, в связи с тем, что в этой области распространен преимущественно *восточный хрущ,* являющийся лесной формой.

Проволочники распространены по всей зоне свеклосеяния, они наносят наибольшие повреждения и наиболее многочисленны на северо-востоке

Левобережья УССР и в прилегающих районах Курской области (Бурынь, Конотоп, Сумы, Угроеды и по северу Воронежской области). На первый очаг приходится до 0,9 всех повреждений проволочников. Кроме того, в районе Веселого Подола на Левобережьи намечается небольшой по размерам, но интенсивно зараженный очаг, а также многочисленные проволочники в юго-восточном углу Воронежской области, где лежат мощные черноземы.

Распространение *свекловичной крошки* обследовано еще недостаточно. Видимо, наиболее многочисленна и наиболее вредна она по юго-западу Правобережья (в Винницкой области) (II и III на карте 1) и с продвижением на восток численно убывает. На Левобережьи отмечены лишь единичные случаи ее повреждений, главным образом, в Приднепровской полосе.

Ложнопроволочники, *стеблеед* и *кравчик* лишь изредка повреждают свеклу и более многочисленны по югу зоны свеклосеяния.

Совершенно неясно еще распространение *совки-гаммы* и *капустной совки*, встречающихся по всей зоне и дающих вспышки размножения в различных ее местах.

Наконец, такой вредитель, как *щитоноска*, будучи распространен повсеместно, обычно наносит повреждения не в каких либо определенных частях зоны, а в хозяйствах, где недостаточно проводится борьба с сорняками и где размножились маревые (лебеда, щирица).

Таким образом, сопоставляя распространение главнейших видов вредителей свеклы в основной зоне свеклосеяния (карта 1), можно отметить, что они распределяются в ней неравномерно.

Самые вредные из них — свекловичный долгоносик, луговой мотылек (в обеих генерациях) и свекловичные блохи (только на Правобережьи) наиболее многочисленны в Приднепровских частях зоны (I и V на карте 1).

В правобережной части кроме того многочислен еще майский жук и крошка, а на Левобережьи — озловка и свекловичный клопик. В южных частях Приднепровья все эти вредители обычно более многочисленны, в то время, как на севере здесь часто встречаются проволочники и на Правобережьи тля, особенно у западной границы приднепровской полосы. В юго-западной части Правобережья (II) наиболее распространены — озимая совка, луговой мотылек, свекловичная крошка, майский жук (преобладающий на западе), проволочники, блохи и клопик. В северо-западной части Правобережья (III) наиболее многочисленна свекловичная тля, озимая совка, проволочники, в значительном количестве встречается крошка и незначительно распространены — свекловичний долгоносик, клопик и луговой мотылек. Наконец, центральная часть Правобережья характеризуется промежуточным распространением этих вредителей. В юго-восточной полосе Левобережья и по югу Курской области (VI) преобладающее значение имеют озимая совка и луговой мотылек (в обеих генерациях). Свекловичный долгоносик здесь спорадически размножается в отдельных очагах. Постоянно встречаются и вредят здесь блохи, а встречаются в незначительном количестве — кравчик и черно-телки и мало распространены: свекловичная тля, клопик и свекловичная крошка.

В северо-восточной части Левобережья, в центральной и северной частях Курской области и в свеклосеющих районах Западной области (VII) значительно распространены свекловичная тля, майский и июньский хрущи и проволочники, которые преобладают в северной части этой полосы, а по югу более распространены озимая совка, луговой мотылек, свекловичный долгоносик и блохи, которые однако здесь менее многочисленны, чем в предыдущей юго-восточной полосе. Малочисленны здесь свекловичная крошка и свекловичный клопик.

Наконец, в Воронежской и Московской областях (VIII) из вредителей сахарной свеклы наиболее опасны луговой мотылек (главным образом, в первой генерации) и озимая совка, которые наиболее многочисленны в южной части Воронежской области. Довольно многочисленны здесь же свекловичные блохи, чернотелки и щитоноска. Проволочники наиболее распространены в северной части и на юго-востоке Воронежской области. Здесь малочисленны: свекловичный долгоносик, свекловичная крошка, свекловичная тля и личинки майского жука (на полях).

(Получена редакцией 15 января 1935 г.).

1936 год № 3

НАУЧНЫЕ ЗАПИСКИ

по сахарной промышленности (орган ВНИС'а)

А. Д. МИЛЕНЬКАЯ

КРАТКОЕ СООБЩЕНИЕ О РЕЗУЛЬТАТАХ ОЦЕНКИ МАРОК САХСВЕКЛЫ НА УСТОЙЧИВОСТЬ К ДЛИТЕЛЬНОМУ ХРАНЕНИЮ В 1934/35 г.

Испытание проводилось с целью сравнения производственных марок и станционных элит отдельных селекстанций, а также отбора, по результатам опыта, номеров, наиболее устойчивых к длительному хранению.

Опыт проводился на шести селекционных станциях, при чем продолжительность и способы хранения проб на каждой из них были следующими:

Хранение в подземных станционных кагатах

Верхнячская селекстанция	189 дней	(31/X— 9/V),
Уладовская „	154 „	(9/X—12/III),
Ивановская „	174 „	(3/X—27/II),
„ „	236 „	(4/X—28/V),
Льговская „	152 „	(19/X—23/III),
„ „	68 „	(19/X—28/XII).

Хранение в надземных заводских буртах

Немерчанская селекстанция	54 дня	(11/X— 4/XII),
Льговская „	70 „	(19/X—29/XII),
Рамонская „	75 „	(14/X—29/XII).

В результате опыта получено (см. таблицу):

1. При хранении проб сахсвеклы в станционных (подземных) кагатах на протяжении различных сроков:

а) вес корня на трех селекстанциях — Верхнячке, Уладовке и Льгове в среднем увеличился на 4,8—13,8% от первоначального веса, а на Ивановской селекстанции при обоих сроках хранения уменьшился в среднем на 7,8—8,6% от первоначального;

б) показания дигестии на всех четырех селекстанциях снизились, при чем на Верхнячке и Ивановке (в оба срока хранения) в среднем не выше 7,3% от первоначального показания и на Уладовке и в Льгове снижение колебалось от 14,5 до 17,7% от первоначального показания;

в) снижение содержания сахара в корне, не выше 5,7% от первоначального, наблюдалось на Верхнячке и в Льгове (в оба срока хранения), снижение содержания сахара выше 10% наблюдалось на Уладовке и Ивановке при первом сроке хранения (174 дня), при втором же сроке хранения (236 дней) снижение было до 15% от первоначального.

2. При хранении в надземных заводских буртах на протяжении 54—75 дней наблюдались одинаковые, или даже большие потери, чем при хранении в подземных кагатах на протяжении сроков, в 2,5—3 раза превышающих сроки хранения в буртах. Так,

а) вес корня уменьшился на 7% от первоначального,

Название селекстанций, проводивших опыт	Обозначение величин	Вес корня в г				Показания дигестии в %%				Содержание сахара в корне в г				Интенсивность загнивания всей пробы в %%
				Разницы				Разницы				Разницы (потери)		
		До хранения	После хранения	Абсолютные	В %% от первоначального веса до хранения	До хранения	После хранения	Абсолютные	В %% от первоначального показания до хранения	До хранения	После хранения	Абсолютные	В %% от первоначального содержания до хранения	
	Средние показания при хранении проб сахсвеклы в высадочных кагатах в опыте 1934/35 г.													
Верхнячская	Среднее сортов	477	500	+ 23	+ 4,8	19,1	17,9	— 1,2	— 6,3	91,3	89,5	— 1,8	— 2,0	1,3
	„ стандартов	490	514	+ 24	+ 4,9	17,9	16,3	— 1,6	— 8,9	87,6	83,5	— 4,1	— 4,7	1,2
Уладовская	„ сортов	97	107	+ 10	+ 10,4	16,3	13,5	— 2,8	— 17,1	15,8	14,4	— 1,4	— 8,9	0,8
	„ стандартов	94	102	+ 8	+ 8,5	16,4	13,2	— 3,2	— 19,5	15,4	13,5	— 1,9	— 12,3	0,8
Ивановская (174 дня)	„ сортов	371	342	— 29	— 7,8	20,7	20,1	— 0,6	— 2,9	76,6	68,7	— 7,9	— 10,2	4,3
	„ стандартов	354	324	— 30	— 8,5	20,8	20,3	— 0,5	— 2,4	73,5	65,7	— 7,8	— 10,6	3,3
Ивановская (236 дней)	„ сортов	371	339	— 32	— 8,6	20,7	19,2	— 1,5	— 7,3	76,8	65,3	—11,5	— 15,0	11,8
	„ стандартов	355	327	— 28	— 7,9	20,8	19,4	— 1,4	— 6,7	73,9	63,5	—10,4	— 14,1	10,3
Льговская (68 дней)	„ сортов	370	417	+ 47	+ 12,7	18,6	15,9	— 2,7	— 14,5	68,9	66,3	— 2,6	— 3,8	0
	„ стандартов	359	403	+ 44	+ 12,2	18,6	16,0	— 2,6	— 13,9	66,7	64,5	— 2,2	— 2,3	0
Льговская (152 дня)	„ сортов	370	426	+ 56	+ 13,8	18,6	15,3	— 3,3	— 17,7	68,9	65,0	— 3,9	— 5,7	0,3
	„ стандартов	359	418	+ 59	+ 16,4	18,6	15,3	— 3,3	— 17,7	66,7	63,7	— 3,0	— 4,5	—
	Средние показания при хранении проб сахсвеклы в надземных заводских буртах в опыте 1934/35 г.													
Льговская	Среднее сортов	375	369	— 6	— 1,6	18,6	17,3	— 1,3	— 7,0	69,8	63,8	— 6,0	— 8,6	0
	„ стандартов	366	361	— 5	— 1,4	18,6	17,3	— 1,3	— 7,0	67,9	62,3	— 5,6	— 8,3	0
Рамонская	„ сортов	406	378	— 28	— 6,9	19,9	18,5	— 1,4	— 7,0	80,8	69,8	—11,0	— 13,6	4,6
	„ стандартов	436	397	— 39	— 8,9	20,0	18,5	— 1,5	— 7,5	87,1	73,3	—13,8	— 15,8	5,2
Немерчанская	„ сортов	Взвешивание не производилось				19,3	17,8	— 1,5	— 7,8	—	—	—	—	2,1
	„ стандартов					18,9	17,3	— 1,6	— 8,5	—	—	—	—	2,0

Примечание 1. Отдельные сорта испытывались по пятидесятикорневым пробам в 12 повторениях, т. е. показания по сорту представляют средние величины для отдельных признаков из показаний 6000 корней. В настоящей таблице приведены средние показания всех сортов по отдельным селекстанциям. Число сортов по отдельным селекстанциям колебалось от 10 до 40.

Примечание 2. Для увязки и сравнения результатов хранения на отдельных селекстанциях в испытание на каждой селекстанции включены были 3 сорта общих для всех станций, так называемых, стандартов. В настоящей таблице приведены средние показания всех трех стандартов на каждой селекстанции.

б) показания дигестии снизились на всех трех селекстанциях на 7—8% от первоначальной,

в) содержание сахара в корне снизилось в Льгове на 8,6% и в Рамони—на 13,6% от первоначального количества.

3. При сравнении средних показаний потерь по трем стандартам, испытываемых на всех селекстанциях, со средними по сортам отдельных селекстанций, можно отметить значительное достижение в работе по отбору станционных элит, устойчивых к длительному хранению, на Уладовской селекстанции. Потеря в содержании сахара для М сортов (8,9% от первоначального) на этой селекстанции значительно ниже, чем снижение для М стандартов (12,3% от первоначального).

Имеются элиты, давшие незначительные потери: 3,3% (меш. № 27), 4,8% (меш. № 22) и 5,3% (меш. № 23). Особенно важны для промышленности показания малого снижения содержания сахара для двух последних мешанок, семенные элиты которых испытывались в госсортоиспытании 1935 года и выделились по продуктивности на многих пунктах.

По Верхнячской селекстанции также можно отметить достижение на основании того, что среднее снижение содержания сахара для всех марок (2,0% от первоначального) значительно ниже, чем для стандартов хранения (4,7% от первоначального). Из семи номеров, семенные элиты которых испытывались в госсортоиспытании 1935 г., только у двух номеров—*B* 39/25 (35—43) и *B* 104/21 (35—82) снижение содержания сахара превысило снижение, полученное по стандартам хранения, остальные пять, репродукции которых испытывались в госсортоиспытании 1935 г. под номерами 53, 57, 01, 49, 59, 92, хорошо хранятся, давая в содержании сахара незначительные, находящиеся в пределах ошибки опыта, прибавки или потери.

На остальных четырех селекстанциях, испытывавших в основном марки отпущенные производству, потери в содержании сахара в среднем для стандартов хранения и сортов одинаковы или незначительно отличаются, колебания в потерях между отдельными сортами также невелики, исключая Рамонь, где амплитуда колебания равна 11%.

4. По фитопатологическому анализу — полное отсутствие загнивания корней наблюдалось в Льгове после 68 дней хранения, на Уладовке, Верхнячке, Льгове более 150 дней наблюдалось незначительное загнивание корней при интенсивности гниения всей пробы от 0,3% до 1,3%; на Ивановке при первом и втором сроке хранения интенсивность загнивания пробы была большей, именно при первом—4,3%, при втором—11,8%.

При хранении в буртах в Льгове, подобно хранению в кагате (68 дней), все корни остались здоровыми, на Рамони интенсивность загнивания пробы была равна—4,6% на Немерче—2,1%.

Что касается вопроса, насколько станционные элиты отдельных селекстанций устойчивы против загнивания при хранении, то при сравнении средних показаний всех номеров со средними показаниями стандартов хранения в этом отношении несколько выделяются сорта Рамонской селекстанции при буртовом хранении: интенсивность гниения проб для них—4,6%, для стандартов же—5,2%.

Марки Уладовской селекстанции стоят наравне со стандартами,—интенсивность загнивания проб для марок и стандартов в среднем равна 0,8%.

На Верхнячской, Ивановской и Немерчанской селекстанциях средний процент загнивания всех номеров выше среднего процента загнивания стандартов хранения.

(Получена редакцией 29 декабря 1935 г.).

1936 год № 3

НАУЧНЫЕ ЗАПИСКИ

по сахарной промышленности (орган ВНИС'а)

РЕФЕРАТЫ

П. Сірик. — Коренева система цукрового буряка та її функція по ярусах (Рукопись находится в отделе селекции и генетики ВНИС'а).

Автор занимался изучением корневой системы сахарной свеклы, применяя ящики Ротмистрова, а также песчаные и водные культуры. Наиболее заслуживающие внимания моменты, приводимые автором в данной работе, следующие.

1. Неравномерность распределения корневой системы сахарной свеклы по горизонтам, а именно: в верхнем горизонте (0–30 см)—около 36%, в среднем (30—60 см)—около 15% и в нижнем (глубже 60 см)—около 49% всей длины боковых корешков сахарной свеклы; при чем у урожайного сорта, в сравнении с сахаристым, корневая система развита более мощно, в особенности в нижнем горизонте.

2. Ареал распространения корневой системы в почве по горизонтам (главным образом по двум противоположным радиусам) также неоднороден. В верхнем горизонте корни расходятся в стороны приблизительно на 50 см (от 35 до 85 см), а в нижнем на 35 см (от 15 до 75); при чем у урожайного сорта распространение корней в стороны несколько больше, чем у сахаристого.

3. Преимущественная роль в снабжении свекловичного растения водой и питательными веществами, в особенности во вторую половину вегетации, по мнению автора, принадлежит корневой системе нижнего горизонта. Примерно только до июня месяца верхний горизонт имеет преимущественное значение в снабжении свеклы водой.

4. Корневая система верхнего горизонта дней на 50—60 раньше заканчивает свое развитие, чем корневая система нижнего горизонта и к ноябрю месяцу даже отмирает. Нижний же горизонт дает приросты даже в октябре, хотя к осени приросты эти значительно уменьшаются:

Месяцы	IV—V	VI	VII	VIII	IX	X
Приросты (в %)	12,7	21,4	27,8	20,6	14,3	3,2

Н. Орловский

F. Schneider — Селекция озимой сахарной свеклы. Z. Z. № 8, 1935.

Касаясь истории вопроса получения озимой свеклы, автор указывает, что в условиях Германии впервые в 1911—12 г. Ратом была доказана возможность перезимовки обычной сахарной свеклы при условии ее осеннего посева. Правда, в результате этого еще не была получена озимая свекла в полном смысле этого слова, ибо вся она пошла в стрелку. Таким образом, Рату удалось лишь доказать наличие у свеклы способности противостоять зимнему вымерзанию.

Только спустя значительное количество времени, около 10 лет тому назад, Немету в Венгрии удалось в результате соответствующей селекционной проработки некоторых материалов сахарной и полусахарной свеклы получить настоящую озимую свеклу, которая, перезимовав, не давала цветухи и, таким образом, была как бы превращена из обычного двухлетнего в трехлетнее растение. Немет усматривал главное преимущество подобной свеклы (в особенности для более засушливых стран) в том, что она, в условиях недостатка осадков и значительно высокой температуры весенне-летнего периода, обладая достаточно развитой еще с осени корневой системой, могла бы проявить значительно большую урожайность за счет использования осенне-зимних запасов влаги.

Однако Шнейдер подчеркивает, что, несмотря ни на пространную дискуссию по поводу результатов работы Немета на конференции (в Institut International de Recherches Betteraviéres) в 1932 г. Брюсселе, ни на специальное посещение представителей фирмы Клейнванцлебен для осмотра посевов озимой свеклы Немета в Венгрии, вопрос о действительных преимуществах продуктивности озимой свеклы, по сравнению с обычной, как и вопрос о полном отсутствии у нее цветухи, до последнего времени не получил достаточного освещения.

С целью экспериментального разрешения этих вопросов фирма Клейнванцлебен начала проводить у себя опыты, имея в виду получить настоящую озимую свеклу. Поскольку факт возможности перезимовки свеклы (независимо от наличия у нея цветухи) в обычных полевых условиях после работ Рата и Немета, является доказанным — разрешение проблемы упиралось, таким образом, в выведение трехлетней формы свеклы (т. е. нецветущей во втором году развития), и поэтому особая трудность заключалась в выборе соответствующего исходного материала, который бы обладал необходимой стойкостью к образованию цветухи после перезимовки вслед за осенним посевом.

Изучение ряда рас показало значительную дифференциацию среди них в этом отношении, при чем автор высказывает мысль, что склонность к цветухе обусловливается многофакторностью в наследовании этого признака.

Соответствующее испытание ряда материалов направлений *ZZ*, *Z*, *N* и *E*, с целью получения из них трехлетних форм, показало возможность получения таковых (хотя и не в значительном количестве) только из материалов *E* и *N*, и ни в одном случае до сих пор подобные трехлетние формы из материалов направления *ZZ* и *Z* получены не были. Автор склонен объяснить это тем, что последние два направления являются более скороспелыми (и, таким образом, более наклонными к цветухе), в сравнении с материалами направления *E* и *N*, являющимися более позднеспелыми. Попутно Шнейдер отмечает также, что позднеспелость тех или иных материалов связана с более выраженной темной окраской листового аппарата. Касаясь агротехнических моментов культуры озимой свеклы, автор указывает, что наилучшие результаты дают посевы, когда свекла вступает в зиму, примерно, в стадии 6 листочков, перенося морозы даже до 20° при условии особенно тщательной разделки поля. Посевы же, произведенные позже, в частности, когда свекла уходит в зиму в стадии только семенодолей, подвергаются почти полной гибели. Значительным тормозом в продвижении культуры озимой свеклы в условиях Германии, как указывает Шнейдер, может явиться также развитие звездчатки (Stellaria media), в особенности при условии мягких зим и холодных периодов в марте месяце. Кроме того, отрицательным моментом у озимой свеклы является ветвистость (коряковатость) ее корней, обусловленная, по мнению автора, обрыванием главного корня под влиянием трещин, образующихся в замерзающей почве и отрастанием дополнительных корешков из многих новых точек роста.

Подводя же итоги работам в этом направлении фирмы Клейнванцлебен, автор отмечает, что им не удалось до сих пор получить ни одного потомства, совершенно свободного от цветухи после его перезимовки, и что указываемые Неметом и Бела Бауэром превышения продуктивности озимой свеклы, в сравнении с обычной, на 100 и более процентов, по данным Шнейдера, не достижимы. Преимущества же озимой свеклы, в сравнении с обычной, по его мнению, могут, повидимому, сказаться лишь в более южных странах.

Но все-же Шнейдер усматривает значительную результативность работ в отношении выведения озимой свеклы в условиях Германии, по крайней мере, в направлении придания соответствующим материалам значительной устойчивости против цветухи даже при обычных условиях культуры свеклы, но в условиях ранних весенних посевов, встречающих до последнего времени значительные препятствия именно благодаря значительному наличию в них цветухи.

Н. Орловский

A. de Sigmond and Shama Jyengar. — Определение обменных катионов и емкости в почвах, содержащих карбонаты и гипс. Soil. Res. № 3, 1935.

Определение поглощенных Ca, Mg, K и Na в почвах, содержащих карбонаты и гипс существующими методами:

а) промыванием хлористым натром с анализом двух первых литров на кальций с вычитанием результата анализа 2 литра из 1 (метод Гиссинга);

б) методом ди-Глериа с замещением всех поглощенных оснований Ba из хлористого бария с анализом фильтрата на Mg, K, Na и затем определения емкости по барию, и путем вычисления по разности кальция,—дает на почвах, содержащих гипс, неправильные результаты.

Авторы модифицировали метод ди-Глериа и предложили так определять поглощающий комплекс:

а) навеска почвы сперва промывается 500 мл нормального NH_4Cl и в фильтрате определяется поглощенный натрий, калий, магний;

б) в другой навеске почва промывается нормальным $BaCl_2$ до насыщения поглощающего комплекса Ba. Затем хлориды отмываются водою, после чего почва промывается 1 н NH_4NO_3, где определяется поглощенный почвой Ba.

Определяя одновременно в том же растворе Cl, вычитают эквивалентное ему количество Ba.

Остаток Ba дает емкость, а разность емкости и суммы K, Na и Mg дает поглощенный кальций. При этой модификации добавление гипса не мешает анализу. Метод применим для засоленных гипсом почв.

Денисиевский

D. Waynick.—Применение безводного аммиака в ирригационных водах. (Доклад, читанный на съезде свекловодов Калифорнии в Сакраменто 1934 г.) F. a. S. XXX, № 2, стр. 170 1935 г.

В Калифорнии в качестве удобрения широко применяется безводный аммиак. На поле он доставляется в баллонах, в жидком состоянии и там вводится в ирригационные воды. Этот способ, принятый для цитрусовых плантаций и полей, засеваемых латуком, был с успехом введен для удобрения сахарной свеклы. Внесение безводного аммиака дало более высокие урожаи, чем внесение других форм азотных удобрений.

Н. С.

M. Pilat. — Гистологическое исследование влияния инсектицидов на кишечник насекомых. Bull. of entom. Res. XXVI (2), 1935.

При всестороннем изучении инсектицидов, применяемых в борьбе с вредителями свеклы, большое значение имеет учет тех морфофизиологических изменений, которые вызываются в организме отравлением. Поэтому статья Пилата, рассматривающая гистологические изменения кишечника гусениц Aglais urticae, Limantria dispar, Pieris brassicae и личинок Locusta migratoria под влиянием фтористого, кремнефтористого натра, арсенита натра и кальция, а также парижской зелени, которая хотя и не касается непосредственно вредителей свеклы, тем не менее представляет большой интерес.

Основные выводы автора сводятся к следующему:

1. Конечное действие обычно применяемых инсектицидов, выражается в дегенерации и распаде эпителия средней кишки. Соединительно-тканный слой кишки не повреждается.

2. Дегенерации и разрушению эпителия предшествует его отслоение от нижележащего соединительно-тканного слоя.

3. Гистологическая картина эпителия, отравленного препаратами фтора в начале некроза, отличается от картины отравления другими инсектицидами: под действием препаратов фтора клетки эпителия сливаются в сплошную синцитиевидную массу (Locusta); от других ядов структура эпителия мало изменяется; клеточные ядра от фтора принимают более компактную форму и гуще закрашиваются.

4. Гистологическая картина кишечника отравленных насекомых аналогична картине, наблюдающейся в их гемолимфе: нормальному состоянию кишечника соответствует нормальный вид гемолимфы; если эпителий кишечника дегенерирует, в гемолимфе наблюдается разрушение гемоцитов или же их интенсивное деление.

Ю. Ратнер.

Ubaldo Rocci.—О гигроскопичности и изменениях в составе паток, применяемых в качестве инсектицидов. I. S. I. XXV, № 1, стр. 5—9, 1932.

В реферируемой статье автор описывает химические и физические изменения в некоторых растворах патоки, применяемых (в отравленном виде) против оливковой мухи Dacus oleae Rossi. Одновременно автор пытается выяснить, чем объясняется „привлекающее" насекомых действие растворов патоки. Работа представляет некоторый интерес для работников защиты свеклы и озимых, поскольку и в борьбе с вредителями этих растений применяются растворы бродящей патоки.

Выводы работы, вкратце, сводятся к следующему:

1. В патоке, обычно применяемой для борьбы с оливковой мухой, гигроскопические свойства и скорость поглощения воды неодинаковы для различных образцов; при одинаковых условиях эти свойства находятся в прямой зависимости от температуры, хотя пределы насыщения разных образцов патоки неодинаковы.

2. Водные растворы патоки как чистой, так и в смеси с ядами, при данных опытных условиях (температура = 27 — 28°), подвергаются частичному разложению со значительным снижением первоначального количества сахара (брожение). Это явление тем более интенсивно, чем выше концентрация растворов (до известных пределов).

3. При условиях, сходных с обычным применением растворов патоки на открытом воздухе, автору подобного разложения сахара установить не удалось.

4. Поэтому нельзя снижение с течением времени „привлекающего действия" патоки приписать образованию каких либо „отпугивающих" веществ или же уменьшению содержания сахара в патоке.

5. Повидимому, подобное снижение „привлекательности" можно объяснить выделением (более или менее быстрым) летучих составных частей патоки, наличию которых она обязана, хоть частично, своею „привлекательностью". Анализ показал, что со временем снижается параллельно и привлекательность патоки для насекомых и наличие указанных летучих веществ.

6. Часть летучих веществ может быть определена, наличие некоторых других веществ можно лишь предположить. Почти все они могут быть отнесены к числу продуктов глубокого гидролиза углеводов и белков.

7. В целях улучшения методов борьбы с оливковой мухой, следует обратить внимание на эти летучие вещества.

Ю. Ратнер.

Содержание выпуска

Стр.

И. И. Канивец, Н. П. Корнеева

Особенности созревания пашни в зависимости от экспозиции и сроков предпосевной обработки 3

Е. А. Бровкина

Агрохимическая характеристика почв районов свеклосеяния Воронежской и Курской областей 34

Н. И. Орловский

Критический обзор различных подходов к диференциации сортов свеклы по степени их скороспелости 54

Е. Н. Савченко, В. Н. Левковцева

Применение патоки и пектинового клея для повышения эффективности кишечных инсектицидов при опрыскивании свеклы 76

С. П. Иванов, Т. Г. Бордонос, В. А. Линденберг

Распространение главнейших вредителей сахарной свеклы в основной зоне свеклосеяния (Украина, Курская и Воронежская области) 90

А. Д. Миленькая

Краткое сообщение о результатах оценки марок сахсвеклы на устойчивость к длительному хранению в 1934—35 г. 100

Рефераты 103

Contents

I. I. Kanivetz, N. P. Korneyeva

Particularities of Fitness of Areable Land in Dependence of Expositure and Terms of For-Sowing Treatment 3

E. A. Brovkina

Agrochemical Characteristics of Soils in Beet Sowing Districts of the Voronegh and Kursk Regions 34

N. I. Orlovsky

Differentiation of Beet Varieties by Their Degrees of Ripeness 54

E. N. Savtchenko, V. N. Levkovtzeva

Use of Molasse and Pectine Glue for Increasing the Effect of Intestinal Insecticides at Beet Spraying 76

S. P. Ivanov, T. G. Bordonos, V. A. Lindenberg

Expansion of the Principal Beet Insect Pests in the Chief Beet-Sowing Area (Ukraina, Kursk and Voronegh Regions) 90

A. D. Milenkaya

Brief Information on the Estimation of Sugar Beet Varieties as to Their Resistance to Long Storage in 1934—35 100

News in Literature 103

Цена 4 руб.

ВНИМАНИЮ ПОДПИСЧИКОВ ЖУРНАЛА!

Принимается подписка на 1937 год на журнал

НАУЧНЫЕ ЗАПИСКИ ПО САХАРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Орган Всесоюзного научно-исследовательского института сахарной промышленности (ВНИС)

XIV год издания

„Н. З." расчитаны на работников сахарных заводов, свеклосовхозов, Трестов и МТС (инженеров, техников, агрономов, экономистов и на высококвалифицированных рабочих), а также на научных работников Институтов и студентов Техникумов, ВУЗ'ов по сахарной промышленности.

6 книг в год по технологическому и агрономическому выпускам

В „Н. З." будут представлены главнейшие работы Института и его периферии как в области свекловичного хозяйства, так и по технике сахарной промышленности, помещаться статьи, в порядке обмена опытом, работников с производства, а также будет освещаться в форме рефератов и заграничный опыт.

Присланные в редакцию рукописи не возвращаются

„Н. З." будут выходить двумя отдельными выпусками — технологический и агрономический — размером около 80—85 стр. каждый.

Чтобы обеспечить нормальное получение журнала, при ограниченности его тиража, необходимо своевременно оформить подписку.

Объявления в „Н. З." помещаются на условиях по соглашению

Подписку и деньги направлять: гор. Киев, ул. Энгельса 20 — ВНИС или на текущий счет ВНИС'а в Киевском Отделении Госбанка № 155015, одновременно уведомивши письмом редакцию „Н. З". о переводе денег с указанием на какой выпуск и свой почтовый адрес.

Редакция предлагает „Н. З." в обмен на научные и технические журналы, издаваемые в СССР и за границей

Подписная оплата: а) для организаций — отдельная книжка любого выпуска 4 рубля или 24 руб. на год;

б) для индивидуальных подписчиков — отдельная книжка 2 рубля или 12 рублей на год.

Своевременно сданная подписка гарантирует аккуратную высылку журнала.

Со склада изданий при редакции „Н. З." можно получить сохранившиеся отдельные книжки журнала или полные комплекты за предыдущие годы по указанной в проспекте цене.